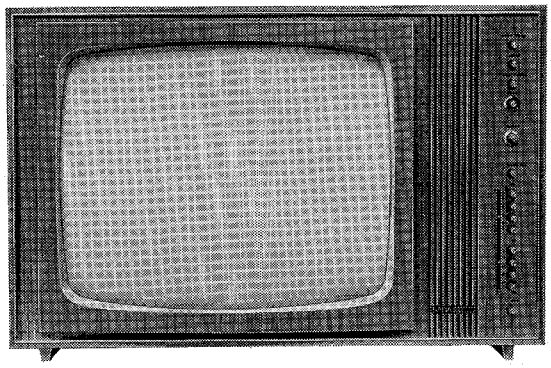
SABA Service-Instruction

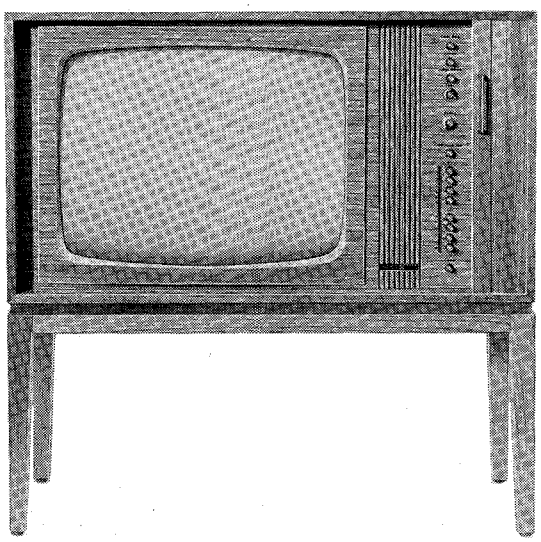
Farbfernsehen FF 005

SABA Schauinsland
T 2000 color

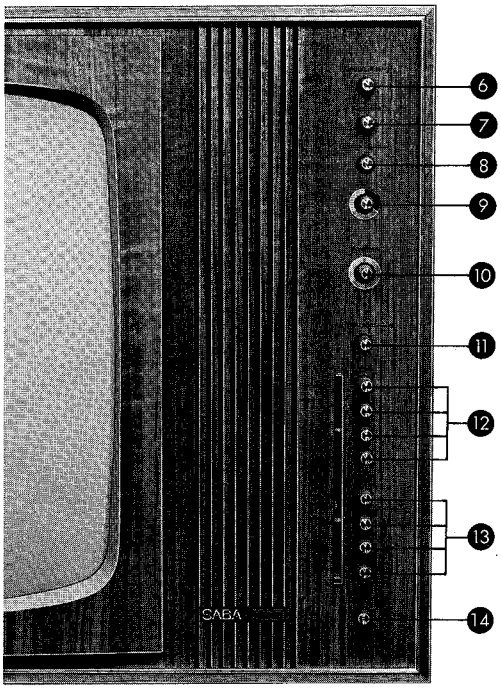
SABA Württemberg
S 2000 color

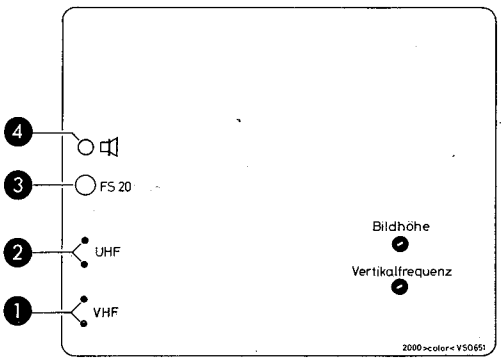


Schauinsland T 2000 color



Württemberg S 2000 color





Inhalt

	Seite
Technische Daten	2
Mechanischer Aufbau des Gerätes	3
Schaltungstechnik	4 — 17
Abgleichanleitungen:	
VHF-UHF-Tuner	18 — 19
Bild-ZF-Verstärker	20 — 21
Farb-Verstärker	21 — 22
Ton-ZF-Verstärker	22
Service-Einstellungen	23 — 29
Gedruckte Platten	30 — 36
Ersatzteillagepläne	37 — 42
Ersatzteillisten	43 — 50
Schaltbilder	51 — 60

1 Antenne VHF Kanäle 2 — 12
2 Antenne UHF Kanäle 21 — 68
3 Fernsteuerung
4 Außenlautsprecher
6 Lautstärke/Klang
7 Kontrast
8 Helligkeit/Brillanz
9 Farbe
10 Weißton
11 UHF-Automatik
12 Kanäle VHF
13 Kanäle UHF
14 Ein-Aus

Technische Daten

Bis Gerät-Nr. 27000

Netzanschluß	220 V Wechselstrom
Leistungsaufnahme	350 Watt
Sicherungen	1 Stück T 2,5 A 1 Stück T 1,6 A 1 Stück T 0,63 A
Antenneneingang	240 Ohm symmetrisch
VHF-Bereich	Kanäle 2 — 12
UHF-Bereich	Kanäle 21 — 68
Zwischenfrequenzen	Ton-ZF 5,5 MHz Tonträger 33,4 MHz Farbträger 34,47 MHz Bildträger 38,9 MHz
Röhren	28 Röhren A 63-11 X, DY 51, ECC 81, ECC 82, EF 80, EF 85, 5 x EF 184, GY 501, PCC 88, PCC 189, PCF 801, 2 x PCF 802, PCF 200, PCH 200, 2 x PCL 84, PCL 200, PL 84, PL 504, PL 508, PL 509, PY 88, PY 500
Transistoren	13 Transistoren AC 125, 4 x AF 121, AF 139, AF 239, BC 107, BF 167, 4 x BFY 39/II
Dioden	32 Dioden 8 x AA 118, 6 x AA 119, BA 102, 3 x BAY 21 S, 3 x OA 159, 5 x OA 161, 4 x S 431 X, V 40 C 2
Gleichrichter	9 Gleichrichter 3 x E 15 C 100, E 30 C 200/80, E 20 C 3, E 120 C 3, 3 x BY 250
Lautsprecher	19 x 10,5 cm

Gehäusemaße	**T 2000**	**S 2000**
Höhe	54,0 cm	91,5 cm
Breite	81,5 cm	90,5 cm
Tiefe	34,5 cm	41,0 cm
mit Rückwand und Knöpfen	56,5 cm	60,0 cm
Gewicht	50,3 kg	62,2 kg

Ab Gerät-Nr. 27001

Netzanschluß	220 V Wechselstrom
Leistungsaufnahme	350 Watt
Sicherungen	1 Stück T 2,5 A 1 Stück T 1,6 A 1 Stück T 0,63 A
Antenneneingang	240 Ohm symmetrisch
VHF-Bereich	Kanäle 2 — 12
UHF-Bereich	Kanäle 21 — 68
Zwischenfrequenzen	Ton-ZF 5,5 MHz Tonträger 33,4 MHz Farbträger 34,47 MHz Bildträger 38,9 MHz
Röhren	27 Röhren A-63-11 X, ECC 82, EF 85, 6 x EF 184, GY 501, 2 x PC 92, PCC 88, PCC 189, PCF 801, PCF 802, PCF 200, PCH 200, 2 x PCL 84, PCL 200, PL 84, PL 504, PL 508, PL 509, PY 88, PY 500
Transistoren	15 Transistoren AC 125, 4xAF 121, AF 139, AF 239, BC 107, BF 167, 3 x BFY 39/II, 2 x BC 148 C, BC 129 A
Dioden	40 Dioden 8 x AA 118, 6 x AA 119, BA 102, BA 147, 2 x BA 148, 2 x BA 170, 3 x BAY 21 S, 2 x BYY 31, 3 x AA 137, 3 x AA 133, 4 x S 431 X, V 40 C 2, ZF 10, E 20 C 3, TV 4
Gleichrichter	9 Gleichrichter 3 x E 15 C 100, 2 x E 30 C 200/80, E 120 C 3, 3 x BY 250
Lautsprecher	19 x 10,5 cm

Gehäusemaße	**T 2000**	**S 2000**
Höhe	54,0 cm	91,5 cm
Breite	81,5 cm	90,5 cm
Tiefe	34,5 cm	41,0 cm
mit Rückwand und Knöpfen	56,5 cm	60,0 cm
Gewicht	50,3 kg	62,2 kg

Änderungen vorbehalten!

Aufbau des Gerätes

Chassis-Ausbau

Zum Ausschwenken der Verstärkerplatte sind die Flügelschrauben ❸ und ❹ zu lösen und die Rastfeder ❺ herunterzudrücken. Die Verstärkerplatte kann nun im ausgeschwenkten Zustand mit Hilfe der Flügelschraube ❹ in jedem Öffnungswinkel arretiert werden.

Das seitlich angeordnete Bedienungsteil mit dem Seitenchassis kann bei ausgeschwenktem Verstärker-Chassis nach Lösen von zwei Schrauben ❶ und eines Riegels ❷ ausgebaut werden. Die Schrauben ❶ sitzen unverlierbar in einem Führungstunnel. Das Bedienungsteil bleibt im ausgeschwenkten Zustand funktionsfähig und gestattet leichtes reparieren.
Das Ablenkchassis läßt sich nach Lösen von einer unverlierbaren Schraube ❻ um eine horizontale Achse bis zu 90° ausschwenken und kann hierbei in einer für Reparaturzwecke günstigen Zwischenstellung, mittels der Rastfeder ❼, fixiert werden.

Die Konvergenzreglerplatte ist drehbar gelagert und kann nach Öffnen der Rastfeder ❽ pultförmig ausgeschwenkt oder aus ihrer Halterung gezogen und auf oder neben das Gehäuse gelegt werden.
Bei einem anderen Teil der Geräte sind die Konvergenzregler nach Abnahme des Lautsprechergitters von vorn zugänglich.
Um dieses entfernen zu können, befindet sich unterhalb der Schallwand am Boden des Gehäuses ein Loch, durch das die Schallwand nach vorn gedrückt wird.

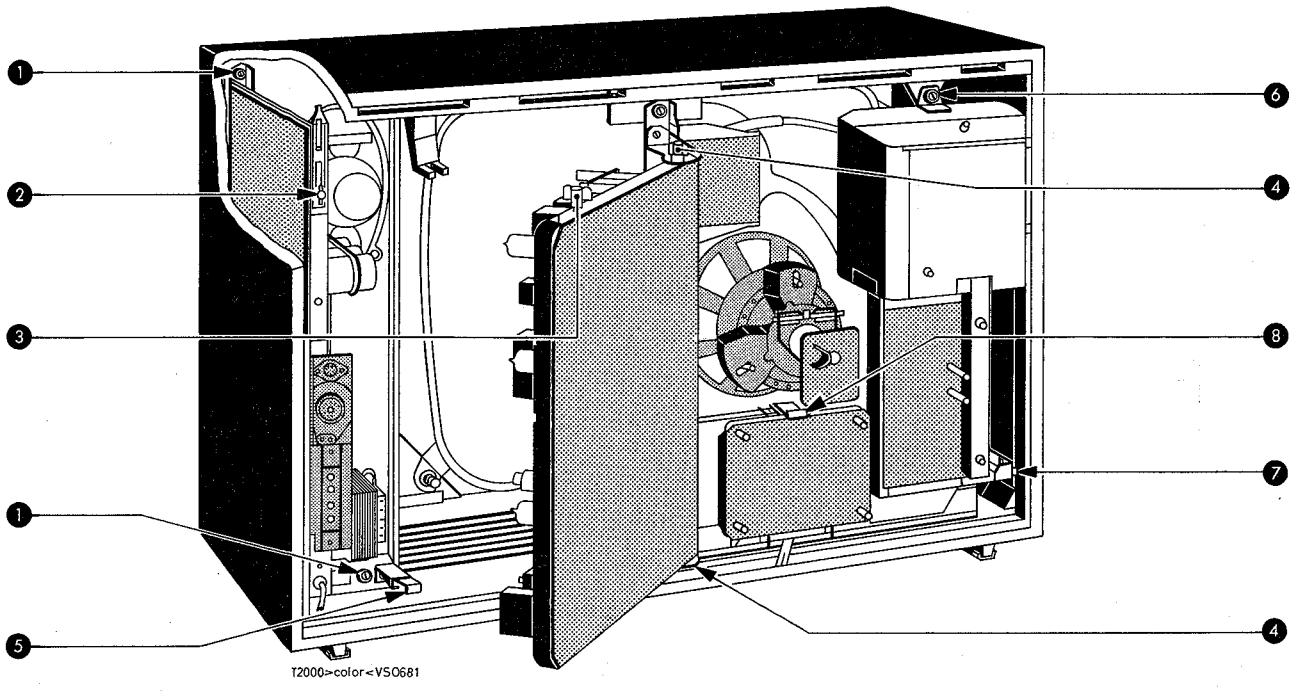


Abb. 1

Aufbau des Gerätes

Beim SABA T/S 2000 color konnten die von unseren Schwarz/Weiß-Geräten bekannten Vorzüge des besonders servicegerechten Aufbaues weitgehend übernommen werden. Das Chassis ist in drei Blocks (Seitenchassis, Verstärkerchassis und Ablenkchassis) unterteilt, die einzeln herausgezogen oder herausgeschwenkt werden können, so daß alle Einzelteile ohne schwierige Ausbauarbeiten zugänglich sind.

Das Seitenchassis trägt außer dem Bedienungsteil den VHF- und UHF-Tuner, den Netzteil, die Ton-Endstufe mit Tonausgangstrafo sowie die Anschlußbuchsen für Antenne, Fernsteuerung und Zweitlautsprecher. Das Seitenchassis kann nach Lösen von zwei unverlierbaren Befestigungsschrauben und eines Riegels nach hinten herausgezogen werden.

Vom Ausgang des VHF-Tuners führt eine abgeschirmte ZF-Leitung zum ZF-Verstärker. Dieser ist mit allen übrigen Verstärkerstufen auf einer großen Verstärkerplatine untergebracht, die um ihre vertikale Achse schwenkbar ist. Diese Platte enthält den Bild-ZF-Verstärker mit Diodenfilter, Abstimmautomatik, den Y- bzw. Luminanzverstärker mit Y-Verzögerungsleitung, den Ton-ZF-Verstärker, Tastregelstufe, Amplitudensieb, Farbartverstärker, PAL-Demodulator mit PAL-Verzögerungsleitung, die Synchron-Demodulatoren, Matrix, Farbdifferenz-Verstärker, Color-Killer, Burst-Verstärker, PAL-Kennung, Reaktanzstufe mit Referenz-Oszillator, Multivibrator mit PAL-Umschalter und den Blanker.

Ein vertikal herausschwenkbares Chassis enthält alle Ablenkstufen und Hilfsschaltungen für die Konvergenz sowie die getrennte Hochspannungserzeugung.

Die Regler und Spulen für die Konvergenzeinstellungen sind unterhalb des Bildröhrenhalses auf einer Platine zusammengefaßt, die leicht herausgenommen werden kann. Bei einem Teil der Geräte wurden die Konvergenzregler von vorn her zugänglich gemacht, so daß die Service-Einstellungen bei diesen Geräten noch leichter durchzuführen sind.

Oberhalb des Bildröhrenhalses sind auf einer kleinen Platine die Regler für Grau- und Weiß-Balance zusammengefaßt.

Um den Service, welcher durch die Farbfernseh-Technik neue Belastungen in Kauf nehmen muß, nicht unnütz zu erschweren, wurde das Gerät 2000 color vorwiegend mit Röhren bestückt. Diese haben den Vorteil, daß sie leicht ausgewechselt werden können und daß die Funktion gerade bei dieser neuen Schaltungstechnik oft leichter zu übersehen ist, als bei einer Transistorbestückung. Transistoren wurden nur dort verwendet, wo sie funktionelle und aufbaubedingte Vorzüge haben. Natürlich mußte dabei in Kauf genommen werden, daß die Gesamt-Leistungsaufnahme etwas höher ist. Da der Hauptanteil der Leistung bei einem Farbfernsehempfänger jedoch in den Ablenkstufen und in der Hochspannungserzeugung verbraucht wird, ist der Unterschied gegenüber Geräten mit weitgehender Transistorisierung gering und kann durch entsprechende Lüftung leicht ausgeglichen werden.

VHF- und UHF-Tuner

Beim 2000 color werden getrennte Tuner für VHF und UHF verwendet. Dadurch ist es möglich, den UHF-Tuner mit Transistoren und den VHF-Tuner mit Röhren zu bestücken. Die Transistoren im UHF-Tuner ermöglichen es, die Rauschzahl entsprechend gering zu halten. Im VHF-Tuner dagegen kann durch Transistorisierung keine bessere Empfindlichkeit erzielt werden. Die Röhren-Eingangsstufe hat aber den Vorteil einer größeren Sicherheit gegen Kreuzmodulationsstörungen. Die Feinabstimmung im VHF-Bereich erfolgt induktiv. Die Induktivitäten sind als Leitungsbahnen, mit Verlängerungsspulen in gedruckter Schaltungstechnik ausgeführt. Die Abstimmung erfolgt mittels eines Kurzschlußschleifers, der einen mehr oder weniger großen Teil der Gesamt-Induktivität kurzschließt. Bei VHF-Empfang gelangt das Antennensignal über den Antennentransformator auf den abgestimmten Eingangskreis einer Cascodestufe, die mit der Röhre PCC 189 bestückt ist. Die Neutralisation des in Katoden-Basisschaltung arbeitenden Systems der PCC 189, erfolgt über C 006 (1,8 pF). Von der Vorstufe gelangt das verstärkte Signal über ein fußpunktgekoppeltes Bandfilter auf das Steuergitter der Mischröhre PCF 801. Es handelt sich hier um ein für Band I und Band III durchstimmbares Bandfilter, was aus L 010, C 011, L 012 und C 013 gebildet wird.

Für den UHF-Bereich ist eine Abstimmautomatik vorgesehen. Die automatische Frequenznachstimmung des Oszillators erfolgt mit der Abstimmdiode BA 102, die über L 037 an den Oszillator angekoppelt ist.
Der VHF-Tuner ist so frequenzstabil, daß auf eine automatische Nachstimmung verzichtet werden konnte. Bei UHF ist aber in Folge der wesentlich höheren Frequenzen eine Abstimmautomatik zweckmäßig. Dies gilt für Farbfernsehempfänger mehr als für Schwarz/Weiß-Empfänger. Bei Schwarz/Weiß-Empfängern ist bekanntlich ein Fortlaufen des Oszillators in Richtung „angespitzt" kritisch, weil der Bildträger sehr schnell auf der Nyquistflanke nach unten wandert, wodurch das Bild stark gestört wird. Ein Verstimmen in Richtung „Fahnen" ist bei Schwarz/Weiß-Geräten nicht so kritisch. Der Bildträger wandert auf der Nyquistflanke nach oben, hohe Frequenzanteile werden dann benachteiligt, was aber im Programm oft nicht registriert wird.
Bei einer Farbübertragung muß aber außer dem Bild- und Tonträger auch der Farbträger in seiner richtigen Amplitude mit übertragen werden. Der Farbträger sitzt mit 34,47 MHz bereits auf der Flanke der ZF-Durchlaßkurve. Ein Verstimmen in Richtung „Fahnen" würde beim Farbfernsehgerät bedeuten, daß der Farbträger auf der ZF-Flanke nach unten rutscht (Siehe Abb. 2b).

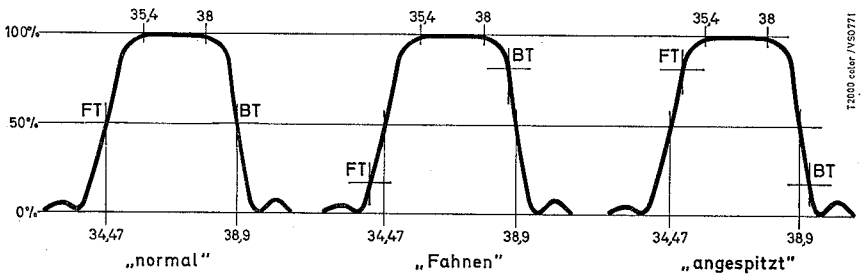


Abb. 2 a b c

Der Oszillator ist in Dreipunktschaltung ausgelegt. Die Oszillatorfrequenz wird über C 019 aus dem Oszillatorkreis (L 025, C 027, C 028 und C 029) ausgekoppelt und dem Gitter des als Mischröhre arbeitenden Systems der Röhre PCF 801 zugeführt. In additiver Mischung wird hier die Zwischenfrequenz gebildet. Von der Anode dieses Systems gelangt die Zwischenfrequenz an den Primärkreis (L 018) des ersten ZF-Bandfilters. Die Kopplung zum Sekundärkreis erfolgt über eine niederohmige Fußpunktkopplung.
Bei UHF-Empfang gelangt das Antennensignal über eine gedruckte λ / 2 Umwegleitung, die den Antennen-Eingangswiderstand von 240 Ohm symmetrisch auf 60 Ohm unsymmetrisch transformiert, auf den abstimmbaren Kreis des Vorstufentransistors T 1 (AF 239).
Der Kollektor ist galvanisch an den Primärkreis des UHF-Bandfilters angekoppelt. Dieser Kreis ist als kapazitiv durchstimmbarer λ / 4 Leitungskreis ausgebildet. Die Kopplung zum Sekundärkreis des Bandfilters erfolgt durch Schlitze in der gemeinsamen Kammerwand. Über die Auskoppelschleife L 034 wird das in der Vorstufe verstärkte Signal aus dem Bandfilter ausgekoppelt und dem Emitter des Mischtransistors T 2 (AF 139) zugeführt. Ebenfalls an den Emitter des Mischtransistors gelangt über eine Koppelschleife die Oszillatorfrequenz. Die durch additive Mischung erzeugte ZF wird am Kollektor abgenommen und gelangt über L 038 an den ZF-Kreis L 032, der zusammen mit dem ZF-Kreis L 014/015 am Gitter der Mischröhre ein Bandfilter bildet. Dadurch werden hochfrequenzführende Schalterkontakte zwischen VHF- und UHF-Tuner vermieden.

Bereits bei Abweichungen, die für ein Schwarz-Weiß-Bild ohne Bedeutung sind, sind die Farben entweder stark entsättigt oder die Farbübertragung fällt ganz aus. Hat sich dagegen die Oszillatorfrequenz nach oben hin geändert, (Feinabstimmung auf „anspitzen") so nimmt die Amplitude des Farbträgers und damit auch die Farbsättigung zu.

Bild-ZF-Verstärker

Der Bild-ZF-Verstärker ist im wesentlichen der gleiche, wie er aus den Schwarz/Weiß-Geräten bekannt ist. Die Bild-ZF gelangt vom Tuner über ein Eingangsfilter (L 018 im Tunerausgang sowie L 101 und L 102 im ersten ZF-Filter) an das Gitter der Regelröhre EF 85 (Rö 101). Auf eine Transistorstufe AF 121 (T 101) folgt die letzte ZF-Stufe, die mit der steilen Röhre EF 184 (Rö 102) bestückt ist. Durch diese Bestückung können bereits in der Zwischenfrequenz sehr hohe Verstärkungswerte erzielt werden. Außerdem hat die EF 184 einen großen Aussteuerungsbereich. Dies ist wichtig damit keine pegelabhängigen Amplitudenfehler auftreten. Die Folge wären vom Leuchtdichtewert abhängige Farbsättigungsfehler. (Kontrolle: Am Meßpunkt ◇3◇ muß das Oszillogramm des EBU-Testbildes beim gelben und blauen Farbbalken gleichgroße Farbsignal-Amplituden haben.) Für das Leuchtdichte-Signal Uy ist ein eigener Gleichrichter (Gr 127) vorgesehen. Durch einen vorgeschalteten Sperrkreis L 131 wie auch durch L 112 im II. Bild-ZF-Filter wird die Tonträgerfrequenz (33,4 MHz) um insgesamt 45dB unterdrückt, um eine Moirébildung zwischen Ton- und Farbträger (1,07 MHz) zu vermeiden.

Diese Moiré fällt in den Bereich des Luminanzverstärkers und würde sich als Streifenmuster auf dem Bildschirm sichtbar machen.
Über L 127/128 gelangt die Bild-ZF an die Tondiode Gr. 126, an der auch das Farbartsignal abgenommen wird. Die an der Tondiode Gr 126 auftretende Differenzfrequenz (1,07 MHz) kann sich sowohl im Ton-ZF-Verstärker wie auch im Farbartverstärker nicht störend bemerkbar machen, da der Durchlaßbereich beider Verstärker oberhalb 1,07 MHz liegt.
Vor der Video-Diode Gr 127 wird die ZF-Spannung für das Diskriminatorfilter der Abstimmautomatik abgegriffen.
Die ZF-Durchlaßkurve bis zur Uy-Diode Meßpunkt ◇2◇ verläuft entsprechend Abb. 2a. Die Tonflanke hat eine Steigung, die der der Nyquistflanke entspricht. Der Farbträger (34,5 MHz) liegt auf der Mitte der Tonflanke.
Dies hat folgenden Grund:
Durch die Anwendung des Restseitenbandverfahrens entstehen bei linearer Gleichrichtung und hohen Modulationsgraden Modulationsverzerrungen, die ein Übersprechen des Chrominanzsignals auf das Luminanzsignal zur Folge haben. Durch die Absenkung des Farbträgers um 6 dB wird das Übersprechen stark reduziert.

Ton-ZF und NF-Verstärker

Ton-ZF und NF-Verstärker unterscheiden sich im Aufbau praktisch nicht von denen der heutigen Schwarz/Weiß-Geräte. An der Tondiode Gr. 126 entsteht durch die Mischung des Bildträgers (38,9 MHz) und des Tonträgers (33,4 MHz) die Intercarrierfrequenz (5,5 MHz). Diese durchläuft einen 2-stufigen, mit den Transistoren T 161 (AF 121) und T 171 (AF 121), bestückten Ton-ZF-Verstärker. Im anschließenden Ratiodetektor wird in bekannter Weise die Ton-NF gewonnen. Über den Klangschalter und Lautstärkeregler gelangt die NF in den Niederfrequenzverstärker, der mit dem Transistor T 11 und der Leistungsendröhre PL 84 (Rö 21) bestückt ist. Am Steuergitter der Endröhre wird das Einschaltbrummen unterdrückt. Dazu wird von der Boosterspannung hinter dem VDR-Widerstand R 545 eine Spannung von ca. + 35 V abgegriffen und über R 183 an das kalte Ende des Gitterableitwiderstandes R 18 gelegt. An den gleichen Punkt gelangt über R 182 eine negative Spannung, die die Tonendröhre in der Zeit des Röhrenaufheizens sperrt. Erst wenn alle Röhren ihre Betriebstemperatur erreicht haben, baut sich die Boosterspannung auf. Die + 35 V der Boosterspannung kompensieren jetzt die negative Spannung. In diesem Moment schaltet die Diode Gr 11 (BYY 31) den Gitterableitwiderstand nach Masse und die Röhre wird geöffnet.

Luminanzverstärker

Über die Spulen L 136, L 137, L 141 und L 207, welche zusammen mit C 143 zur Korrektur des Frequenzganges und zur Unterdrückung von ZF-Oberwellen vorgesehen sind, gelangt das Y-Signal an die Y-Vorstufe EF 184 (Rö 202). Die Spannungsverstärkung ist für das an der Katode abgegriffene Y-Signal kleiner als 1. Hier erfolgt die Anpassung an die Y-Verzögerungsleitung L 201.
Bekanntlich wird das Leuchtdichte- bzw. Y-Signal mit einer Bandbreite von 5 MHz und das Farbartsignal mit einer Bandbreite von ca. 1,2 MHz übertragen. Unterschiedliche Bandbreiten haben unterschiedliche Laufzeiten zur Folge und diese würden zu einer zeitlichen Verschiebung zwischen Farb- und Schwarz/Weiß-Bildinhalt führen. Die Y-Verzögerungsleitung L 201 gleicht diese Laufzeitunterschiede (ca. 0,8 µs) aus. Dadurch gelingt es, die Mitten von Signalsprüngen im Leuchtdichte- und im Farbartkanal zur Deckung zu bringen. Der Widerstand R 207 bildet mit 560 Ohm den Abschluß-Widerstand der Y-Verzögerungsleitung. Auf die Y-Verzögerungs-

Luminanz-Verstärker/Tastregelstufe

2000A/VSO707a

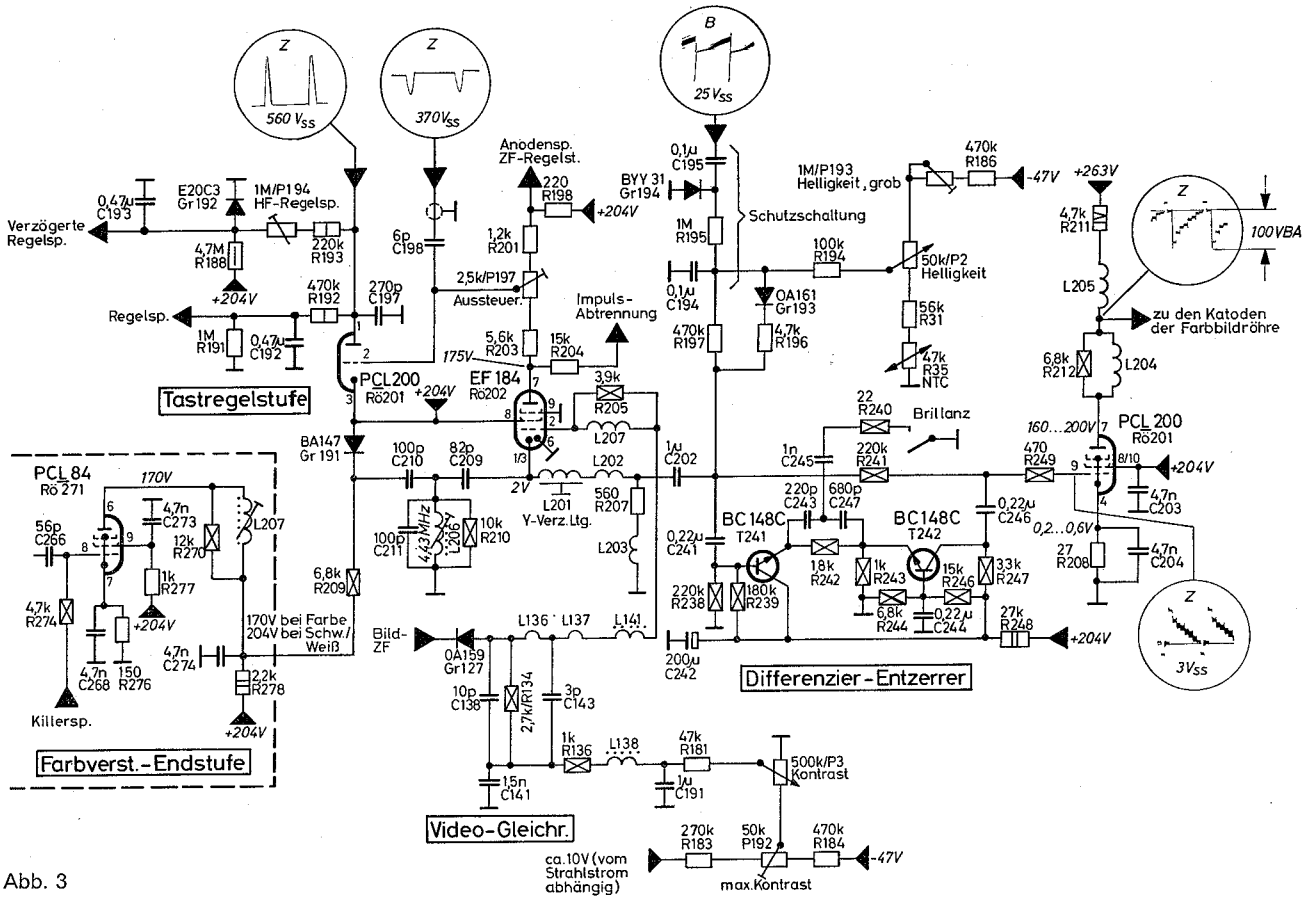


Abb. 3

leitung folgt kapazitiv angekoppelt die Y-Endstufe PCL 200 (Rö 201). Infolge der kapazitiven Kopplung über C 202 geht der Schwarzwert verloren. Dieser ist aber für eine einwandfreie Bildübertragung erforderlich. Deshalb wird der Gleichspannungswert am Gitter der PCL 200 über die Diode Gr. 193, welche nur während der negativen Synchronchromimpulse leitend ist, eingestellt. Die Anode von Gr. 193 liegt an einer mit dem Helligkeitsregler P 2 einstellbaren negativen Gleichspannung. Je nach Stellung des Helligkeitsreglers werden die Synchronimpulse auf einen anderen Gleichspannungswert geklemmt. Da vom Gitter der Y-Endröhre bis zur Bildröhre galvanische Kopplung besteht, ändert sich über den Anodenstrom der PCL 200 auch die Katodenspannung der Bildröhre und damit die Grundhelligkeit.

Am Gitter der Y-Endröhre PCL 200 befindet sich eine Schutzschaltung, welche ein Einbrennen des Bildschirmes bei Ausfall der Vertikalablenkung verhindert. Diese Schutzschaltung wird gebildet durch die Diode Gr 194, die über den Kondensator C 195 vertikale Rücklaufimpulse erhält. Die Diode ist so gepolt, daß eine positive Gleichspannung entsteht. Bei Ausfall der Vertikalablenkung verschwinden die Impulse und damit die Gleichspannung. Der Arbeitspunkt der Y-Endröhre wird dadurch soweit ins negative verschoben, daß über die ansteigende Anodenspannung der Y-Endröhre die Bildröhre dunkel gesteuert wird.

Mit dem Kontrastregler P 3 wird die Gittervorspannung der Y-Vorstufe EF 184 (Rö 202) geregelt. Mit dem sich ändernden Anodenstrom ändert sich die Spannung am Schleifer von P 197, die den Arbeitspunkt der Tastregelröhre PCL 200 (Rö 201) beeinflußt. Es entsteht in Abhängigkeit von der Stellung des Kontrastreglers eine Regelspannung, die den Tuner und den Bild-ZF-Verstärker regelt. Dadurch ist es möglich, parallel zur Kontrastregelung auch die Farbsättigung zu beeinflussen.

Bei Geräten ab Fertigungs-Nr. 27001 liegt an der Katode der Y-Vorstufe EF 184 ein abschaltbarer 4,43 MHz-Saugkreis, der Reste des Farbträgers und seine Seitenbandspektren aus dem Leuchtdichte-Signal entfernt. Der Saugkreis wird gebildet durch L 206, C 209 und C 211. C 210 wird durch die Diode BA 147 (Gr 191) dazugeschaltet. Die Anode der Schaltdiode BA 147 liegt unmittelbar an + 2 (204 V). Die Katode der Diode liegt über R 209 (6,8 K) hinter dem Siebwiderstand (2,2 K / R 278), für die Anodenspannung der Farbverstärker-Endröhre PCL 84 (Rö 271). Bei Schwarz/Weiß-Empfang ist die Farbverstärker-Endstufe gekillt, d. h. an beiden Enden von R 278 liegt die Spannung 204 Volt. Da zwischen Anode und Katode der Schaltdiode keine Gleichspannung liegt, ist die Diode offen. Bei Farbempfang fällt die Spannung an R 278 auf 170 V ab, die Diode zieht Strom und schaltet C 210 an die Betriebsspannung + 204 V, d. h. für Hochfrequenz an Masse. L 206 wird so abgeglichen, daß bei leitender Diode die Saugkreis-Resonanz 4,43 MHz ist. Das Verhältnis C 210 zu C 211 wurde so gewählt, daß bei gesperrter Diode die Saugkreis-Resonanz auf 5,5 MHz wandert und eine zusätzliche Tonträger-Unterdrückung ergibt. Außerdem wird dann die Video-Bandbreite voll übertragen.

Über das Filter XIX, welches die Spulen zur Korrektur des Frequenzganges enthält, sind die drei Katoden der Bildröhre an die Anode der Y-Endstufe angeschlossen. Um die starke kapazitive Belastung der Y-Endstufe durch die drei Bildröhren-Katoden auszugleichen, wurde diese Stufe mit einer Leistungsröhre PCL 200 bestückt.

Luminanz-Adapter

Die ersten Geräte T 2000 color wurden, um die Auflösung zu verbessern, nachträglich mit einem Adapter ausgerüstet, der zwischen die Verstärkerplatine und die Y-Endröhre PCL 200 gesteckt wurde. Bei Geräten ab Fertigungsnummer 27001 wurde der Adapter schon bei der Fertigung zwischengesteckt.

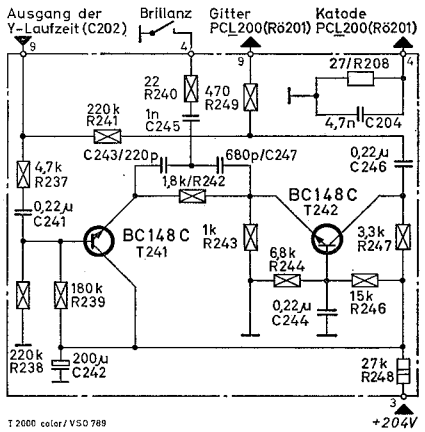


Abb. 4

Wie die Abb. 4 zeigt, handelt es sich um einen zweistufigen Zwischenverstärker, der mit zwei Transistoren BC 148 C (T 241 und T 242) bestückt ist. Die erste Stufe ist in Collektor-Basisschaltung geschaltet, um den Eingang des Adapters hochohmig zu machen. Maßgebend für den Frequenzgang des Adapters sind die Kopplungsglieder C 243, C 245, C 247 und R 242 zwischen den beiden Emittern. Man muß zwei Fälle betrachten:

1) Brillanztaste gedrückt. In diesem Fall ist der Schalter offen. Bei tiefen Frequenzen (< 400 kHz) ist der kapazitive Nebenschluß zu R 242 durch C 243 und C 247 zu vernachlässigen. Es tritt über R 242 und R 243 eine Spannungsteilung ein im Verhältnis 1 : 2,8.
Für höhere Frequenzen (> 1,5 MHz) ist der ohm'sche Widerstand von R 242 gegenüber dem kapazitiven Widerstand der Reihenschaltung C 243, C 247 (170 pF) zu vernachlässigen. Außerdem ist der kapazitive Widerstand bei 1,5 MHz bereits klein gegenüber R 243, so daß die Frequenzen oberhalb 1,5 MHz ungeschwächt die Koppelglieder passieren.
Es werden also die hohen Frequenzen gegenüber den tiefen Frequenzen um den Faktor 2,8 (9 dB) angehoben, siehe Abb. 5.

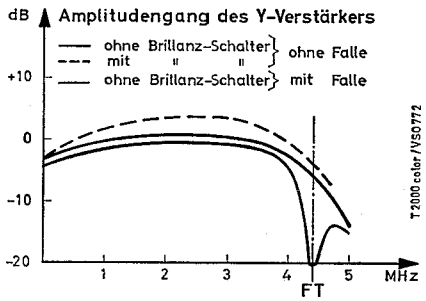


Abb. 5

2) Brillanztaste ungedrückt (Schalter geschlossen). Die tiefen Frequenzen werden — wie im Fall 1 — geschwächt im Verhältnis 1 : 2,8. Aber auch die hohen Frequenzen (> 1,5 MHz) werden geschwächt durch den kapazitiven Spannungsteiler C 243 und C 245. Das Teilerverhältnis ist etwa

$$\frac{C\,243}{C\,243 + C\,245} = \frac{220}{1220} \sim 1 : 5.$$

Es werden also die hohen und die tiefen Frequenzen reduziert. Die Koppelglieder wirken ähnlich wie ein frequenzunabhängiger Spannungsteiler.

Das am Collektorwiderstand (R 247) des Transistors T 242 vorhandene verstärkte Luminanzsignal wird über C 246 und R 249 an das Gitter der Y-Endstufe gebracht.
Um die vom Helligkeitsregler gelieferte negative Vorspannung vom Gitter der Endröhre nicht durch den Adapter zu trennen, ist dessen Eingang und Ausgang mit R 241 (220 K) überbrückt.

Ansteuerung der Bildröhre

Das Gerät 2000 color ist mit der Farbbildröhre A 63-11 X bestückt. Der durch die Lochmaske bedingte Elektronenstrahl-Verlust wird durch größere Hochspannung (25 kV) und durch höheren Strahlstrom (max. 1,5 mA) ausgeglichen.
Die Steuerung der einzelnen Elektronenstrahlsysteme kann wie bei Schwarz/Weiß-Bildröhren an den Katoden oder an den Steuergittern erfolgen. Beim Gerät 2000 color werden die Steuergitter mit den Farbdifferenzsignalen (R—Y, G—Y, B—Y und die Katoden mit dem Leuchtdichtesignal (—Y) angesteuert. Dadurch ergeben sich folgende resultierende Steuersignale:

(R—Y) — (—Y) = R
(G—Y) — (—Y) = G
(B—Y) — (—Y) = B

Die Decodierung der drei Farbdifferenzsignale in die Farbauszugssignale R, G und B erfolgt bei der Farbdifferenzansteuerung in der Farbbildröhre.

Bei der Wiedergabe einer Schwarz-Weiß-Sendung werden die drei Katoden der Farbbildröhre nur mit dem Leuchtdichtesignal (—Y) angesteuert, da durch die Sperrung des Farbverstärkers keine Farbdifferenzsignale vorhanden sind.

Gegenüber Schwarz-Weiß-Geräten wird die Farbbildröhre während des Zeilen- und Bildrücklaufes nicht an den Steuergittern sondern an den Schirmgittern dunkel getastet. Die Austast-Impulse gelangen vom Blanker über die Kondensatoren C 701, C 702 und C 703 an die Schirmgitter.

Die elektrostatische Fokussierung erfolgt am Gitter 3 der Farbbildröhre mit einer einstellbaren Fokusspannung in Höhe von 4,5 bis 5,5 kV. Bei der Wiedergabe von Schwarz-Weiß-Bildern ist es wichtig, daß dieselben in allen Bildteilen — vom dunkelsten Grau bis zum Spitzenweiß — unbunt sind. Bei der Einstellung der Arbeitspunkte für die drei Kanonen muß man zwei Umstände berücksichtigen:

1. Den unterschiedlichen Wirkungsgrad der drei Phosphore.
   Er wird ausgeglichen durch entsprechende Wahl der Schirmgitterspannung für Rot, Grün und Blau. Diese wird für jede Kanone so eingestellt, daß bei einer durch einen Service-Schalter fest vorgegebenen Katodenspannung der jeweilige Phosphor gerade zu leuchten beginnt (Grauabgleich). Um den Leuchteinsatz besser beobachten zu können, schaltet der Service-Schalter außerdem die Vertikalablenkung aus.
2. Den unterschiedlichen Verlauf der 3 Kennlinien (Strahlstrom-Abhängigkeit von Katodenspannung).
   Die grüne und blaue Kennlinie werden dem Verlauf der roten Kennlinie durch geringfügige Veränderungen der jeweiligen Katodengleichspannung angeglichen (Weißabgleich).

Leuchtfleck-Unterdrückung

Während die Betriebsspannungen + 1, + 2 und + 3 sowie die Boosterspannung relativ große Entlade-Zeitkonstanten haben, bricht die Betriebsspannung — 1 schnell zusammen. Am Helligkeitsregler (P 2) wird ein Teil dieser Spannung — 1 abgegriffen und dem Gitter der Y-Endstufe (PCL 200/ Rö 201) zugeführt. Bricht also die Spannung — 1 zusammen, dann läuft der Anodenstrom der Y-Endstufe hoch und die Anodenspannung der Endstufe, die etwa identisch ist mit der Katodenspannung der Bildröhre, bricht zusammen. Die Folge ist ein großer Strahlstrom, der die Ladekapazität der Hochspannung entlädt.

Entmagnetisierungsautomatik

Die Farbreinheit und Konvergenz einer Farbfernseh-Bildröhre ist stark abhängig von magnetischen Fremdfeldern. Deshalb umgibt man den Bildröhrenkonus mit einer ferromagnetischen Abschirmung. Diese Abschirmung, wie auch die Lochmaske und Chassisteile können jedoch durch äußere Magnetfelder (z. B. Erdfeld) aufmagnetisiert werden.

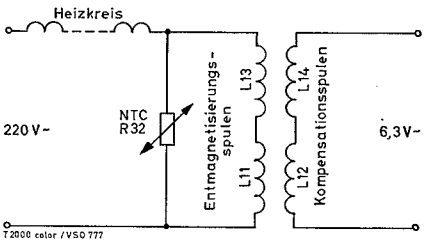


Abb. 7

Ansteuerung der Bildröhre

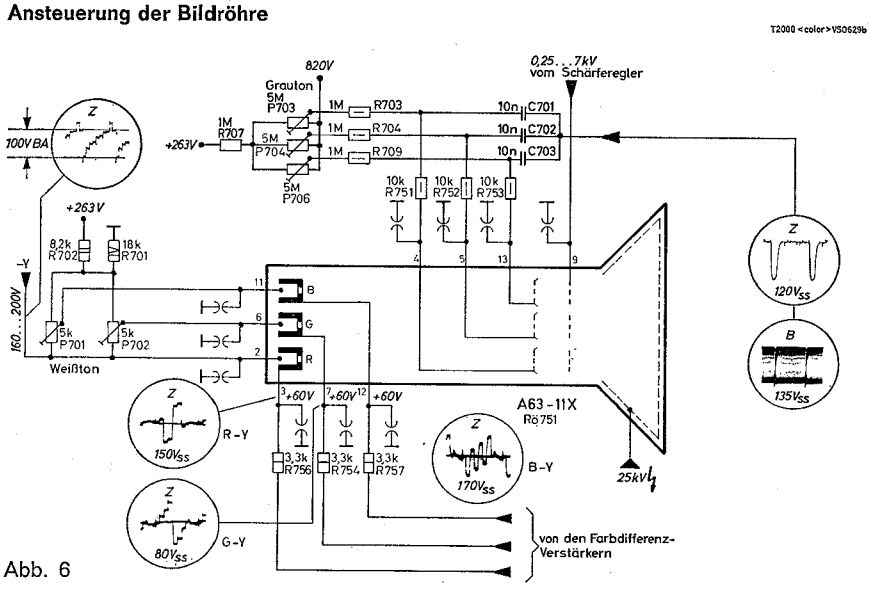


Abb. 6

Zur Entmagnetisierung dieser Eisenteile hat man zwischen der Bildröhre und der magnetischen Abschirmkappe, zwei in Serie geschaltete Spulen angebracht, die bei jedem Einschalten des Empfängers von einem großen Wechselstrom durchflossen werden, der langsam abklingt.

Beim T/S 2000 color fließt der Einschaltstromstoß des Heizkreises durch die Entmagnetisierungsspulen. Parallel zu den Spulen liegt ein NTC-Widerstand, der im Betriebszustand einen Widerstandswert von 7 Ohm annimmt. Da der Spulenwiderstand etwa 100 Ohm beträgt, fließt der Heizstrom dann faßt nur noch über den NTC-Widerstand R 32. Der beim Einschalten des Gerätes durch die Spulen fließende Wechselstrom beträgt 1,5 A und klingt langsam auf 25 mA ab. Dieser Reststrom wird durch einen entgegengesetzten Strom einer Kompensationswicklung, die an einer Wechselspannung von 6,3 V liegt, kompensiert (siehe Abb. 7).

Während des Entmagnetisierungsvorganges bildet sich innerhalb der Abschirmkappe ein Gegenfeld, mit dem das ursprüngliche Störfeld zu Null kompensiert wird.

Farbverstärker

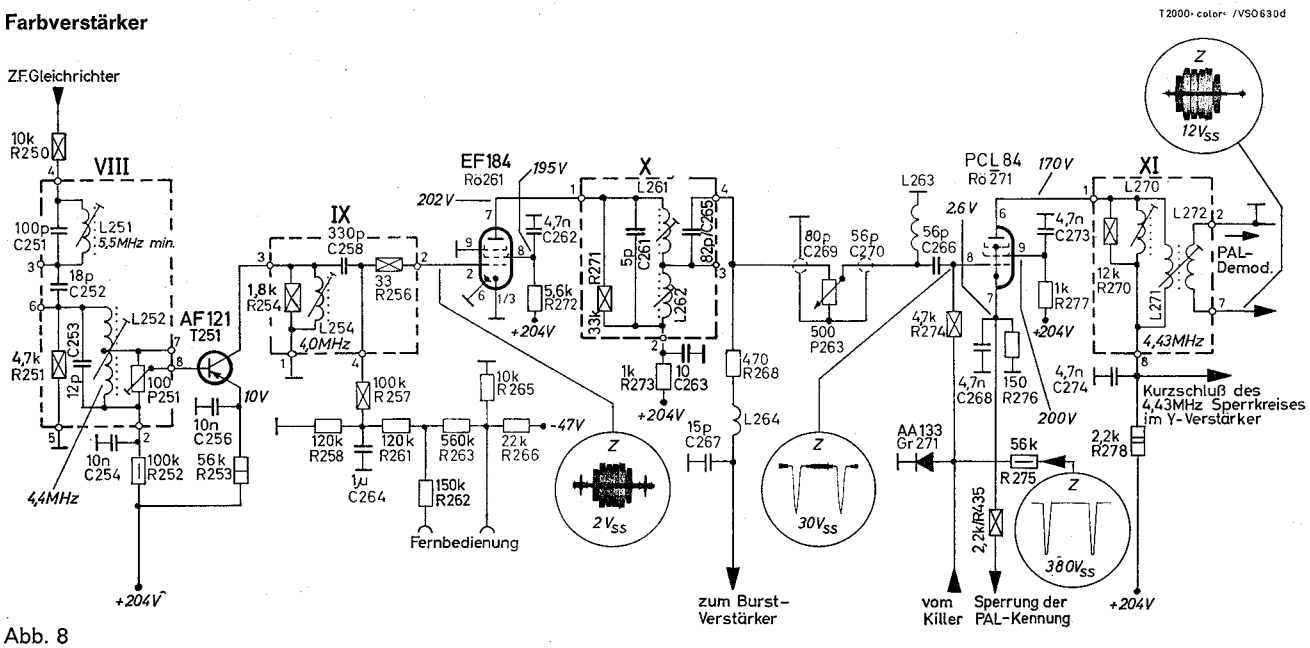


Abb. 8

Farbverstärker

An der Diode Gr. 126 (Filter IV) wird außer der Ton-ZF auch die Farb-ZF (4,43 MHz) abgenommen. Diese gelangt über einen Sperrkreis von 5,5 MHz in den Farbverstärker.

Die erste Verstärkerstufe ist mit dem Transistor T 251 (AF 121) bestückt. An der Basis liegt ein Trimmpotentiometer (P 251), mit dem die Farbsättigung grob eingestellt wird, um die Steilheitsstreuungen der Röhre und des Transistors sowie die unterschiedlichen Dämpfungen der Schwingkreise auszugleichen. Dem Gitter der folgenden Verstärkerröhre (Rö 261) wird über einen Spannungsteiler eine negative Vorspannung zugeführt. An diesem Spannungsteiler befinden sich die Anschlußbuchsen für die Fernsteuerung „Farbe". Bei angeschlossener Fernbedienung ist ein Teil des Spannungsteilers durch ein Potentiometer überbrückt, so daß die Vorspannung verändert werden kann. Im Anodenkreis der Röhre liegt ein unsymmetrisches und breites Bandfilter. Das Bandfilter übersetzt den Farbsättigungsregler P 263 (500 Ohm) auf den erforderlichen Resonanzwiderstand. Die abgeschirmten Zuleitungen zum Sättigungsregler stellen kapazitive Nebenschlüsse dar und man muß deshalb den Wert des Sättigungsreglers klein wählen. Vor dem Sättigungsregler wird das ungeregelte Farbsignal ausgekoppelt und dem Burstverstärker zur Burstauftastung zugeführt.

Über P 263 gelangt das Farbsignal an das Steuergitter des Leistungspentodensystems PCL 84 (Rö 271). Ebenfalls an dieses Gitter kommt einmal die Sperrspannung des Colorkillers und zum anderen ein negativer Rücklaufimpuls mit einer Amplitude von 30 Vss, der den Burst austastet, damit die 4,43 MHz-Schwingungen des Burstes nicht an die Synchron-Demodulatoren gelangen. Die Diode Gr 271 klemmt die Impulsbasis auf Massepotential.

Die letzte Verstärkerstufe ist auf 4,43 MHz abgeglichen und hat unter anderem die Aufgabe, durch transformatorische Ankopplung eine optimale Anpassung an den relativ niederohmigen Eingang der PAL-Verzögerungsleitung sicherzustellen. Am Ausgang des Farbverstärkers erhält man das verstärkte Farbsignal ohne Burst.

PAL-Demulator

Bekanntlich besteht das Farbartsignal aus zwei um 90° gegeneinander phasenverschobene Farbträgerschwingungen, die mit den Farbdifferenzsignalen (R—Y) und (B—Y) amplituden-moduliert sind, wobei der Träger unterdrückt ist und das F (R—Y)-Signal zeilenweise um 180° geschaltet wird. Die Abb. 9 zeigt, daß die mit (B—Y) modulierte Farbträgerschwingung eine konstante Phasenlage aufweist, während die um 90° verschobene und mit (R—Y) modulierte Schwingung die Phase von Zeile zu Zeile um 180° ändert. Mit Hilfe der PAL-Verzögerungsleitung werden im Empfänger aus dem Farbartsignal F die beiden Komponenten F (B—Y) und F (R—Y) gewonnen. Die Verzögerungsleitung verzögert das Farbartsignal F um eine Zeilendauer. Dadurch stehen für die PAL-Decodierung zu jeder Zeit die Farbartsignale von zwei aufeinanderfolgenden Zeilen gleichzeitig zur Verfügung. Durch Addition des Signals am Eingang der Verzögerungsleitung und des verzögerten Signals am Ausgang der Leitung wird das Farbartsignal F in die Komponenten F (B—Y) und ± F (R—Y) aufgespalten.

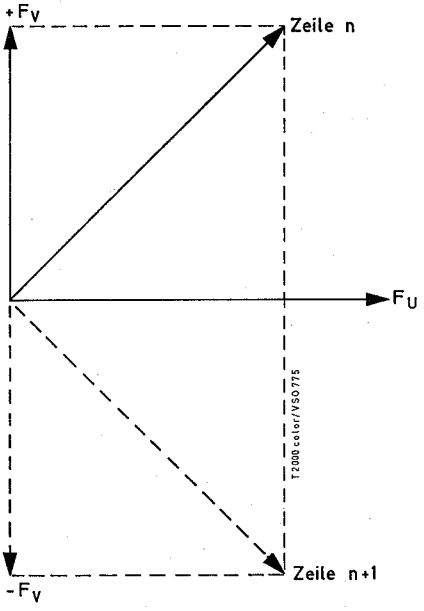


Abb. 9

Die Verzögerungsleitung (L 275) besteht aus einem Glasstab, an dessen Stirnseite piezoelektrische Wandler angebracht sind. Das Farbartsignal wird in dem Eingangswandler in eine Ultraschallschwingung umgewandelt, im Glasstab um etwa 64 μs (genau 63,8 μs) verzögert und im Ausgangswandler wieder in eine elektrische Schwingung umgewandelt. Der niederohmige Ausgang der Verzögerungsleitung wird mit dem Filter L 273/274 an die Zusatz-Verzögerungsleitung L 278/279 angepaßt. L 278/279 bringt das komplette Laufzeitglied auf den Sollwert von 63,943 μs.

Der exakte Abgleich der Phase wird mit L273/274 vorgenommen. Der Abgleich der Amplitude geschieht mit P 271 (siehe Service-Einstellungen Seite 27).

An der Widerstandsmatrix R 282 / R 283 werden das verzögerte und das direkte Signal addiert und man erhält in jeder Zeile F (B—Y) mit gleicher Phasenlage. An der Widerstandsmatrix R 284/286 werden das verzögerte und das in der Bifilarspule L 276/277 um 180° phasengedrehte direkte Signal addiert und man erhält von Zeile zu Zeile das F (R—Y)-Signal, einmal mit positivem und einmal mit negativem Vorzeichen, d. h., das F (R—Y)-Signal wird von Zeile zu Zeile um 180° in der Phase geschaltet. Um aus dem ± F (R—Y) das videofrequente Ausgangssignal (R—Y) zurückzugewinnen, wird der dem F (R—Y)-Demodulator zugeführte Referenzträger ebenfalls um 180° in der Phase geschaltet.

Durch die Addition der direkten und verzögerten Zeile können sich Phasenfehler nicht mehr als Farbtonänderungen auswirken, sondern werden in kleine Farbsättigungsfehler umgewandelt, die kaum bemerkbar in Erscheinung treten.

Zeile	Widerstandsmatrix R 282/283	Widerstandsmatrix R 284/286
n	F (B—Y) + F (R—Y) F (B—Y) — F (R—Y) 2 F (B—Y)	F (B—Y) — F (R—Y) — F (B—Y) — F (R—Y) — 2 F (R—Y)
n + 1	F (B—Y) — F (R—Y) F (B—Y) + F (R—Y) 2 F (B—Y)	F (B—Y) + F (R—Y) — F (B—Y) + F (R—Y) + 2 F (R—Y)

PAL-Demodulator

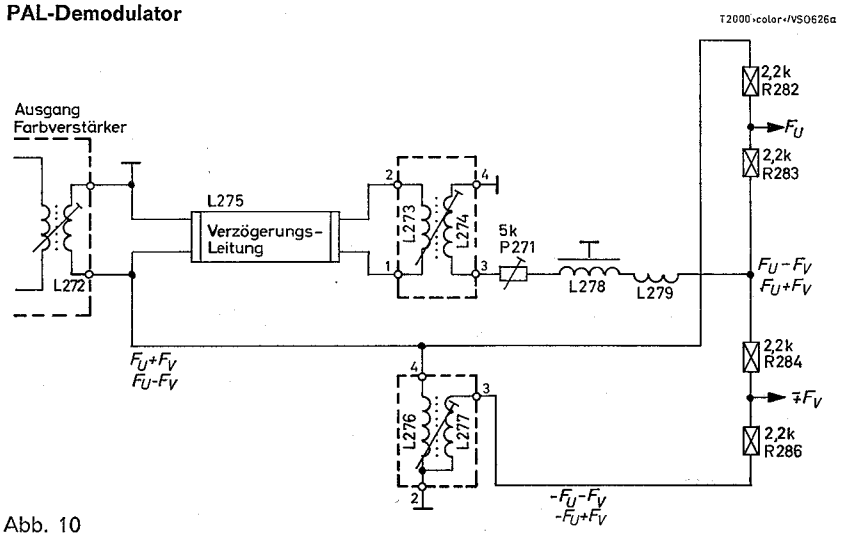


Abb. 10

Synchron-Demodulator U

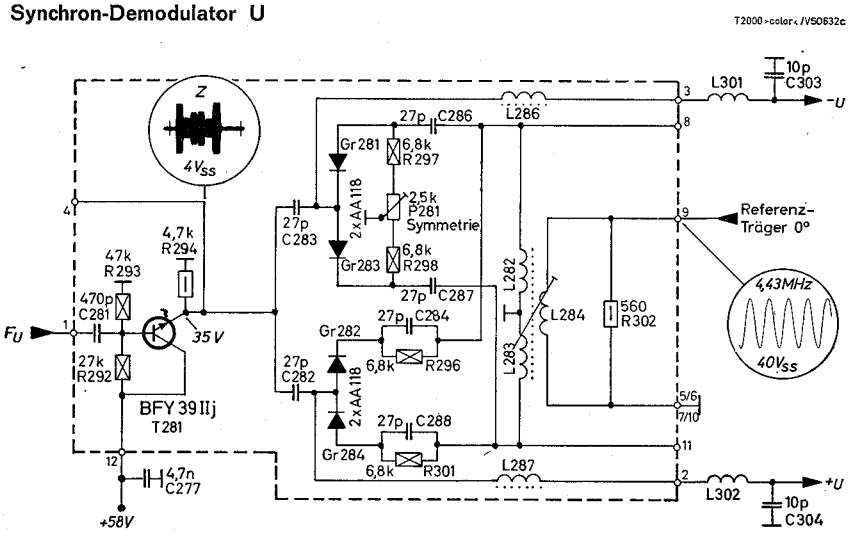


Abb. 11

Synchron-Demodulator V

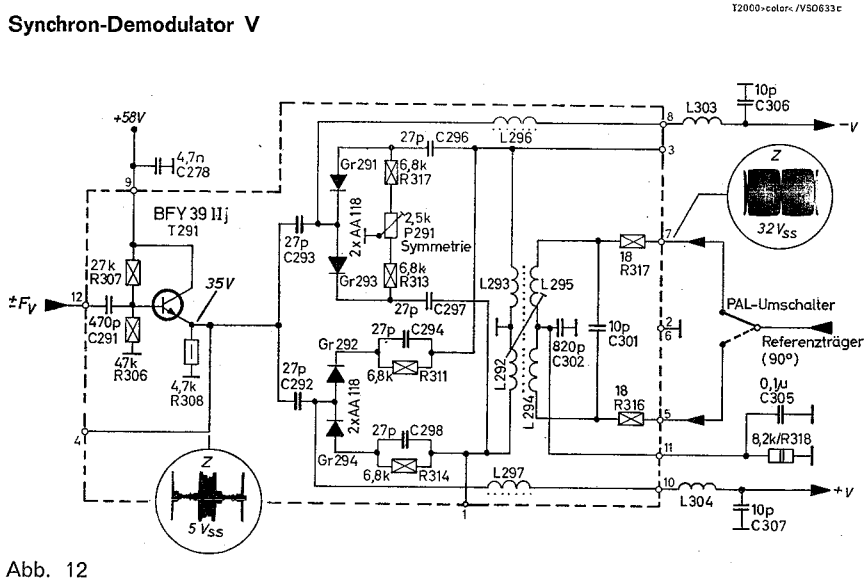


Abb. 12

Synchron-Demodulatoren

Die im PAL-Demodulator bereits getrennten trägerfrequenten Farbartsignale F (B-Y) und F (R-Y) werden zunächst einer Transistorstufe zugeführt, die in Collektor-Basis-Schaltung betrieben wird und zur Entkopplung zwischen PAL-Demodulator und Synchron-Demodulator dient. In den nachfolgenden Synchron-Demodulatoren werden die trägerfrequenten Signale zu videofrequenten Farbdifferenzsignalen demoduliert. Da aus Gründen der Kompatibilität beim Sender der Farbträger unterdrückt wird, muß er im Empfänger als sogenannter Referenzträger wiedererzeugt und in der jeweils richtigen Phase den Synchron-Demodulatoren zugeführt werden.

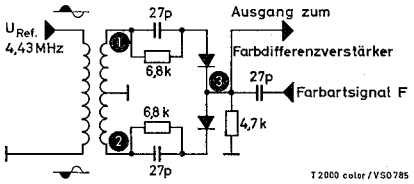


Abb. 13

Die Wirkungsweise der Synchron-Demodulatoren soll anhand von Abb. 13 beschrieben werden.
In der vorliegenden Schaltung arbeiten die Synchron-Demodulatoren als Spitzengleichrichter. Dazu muß die Amplitude des Referenzträgers um ein vielfaches größer sein, als die Amplitude des trägerfrequenten Farbdifferenzsignales. Der Referenzträger wird einem Transformator zugeführt, dessen Sekundärwicklung symmetrisch zur Masse liegt. An den „heißen" Enden ❶ und ❷ ist über je einen Ladekondensator je eine Diode angeschlossen. Beide Dioden liegen zusammen an Punkt ❸. Ebenfalls an Punkt ❸ wird das trägerfrequente Farbartsignal zugeführt.
Hat der Referenzträger an den Punkten ❶ und ❷ die Amplitude U_T und ist kein Farbartsignal vorhanden, dann entsteht an der Anode der oberen Diode die Richtspannung —U_T und an der Katode der unteren Diode die Spannung +U_T. Am Punkt ❸ (am Ende der Brückendiagonale) liegt dann die Spannung 0 Volt.
Gelangt an Punkt ❸ zusätzlich das trägerfrequente Farbartsignal, so wird dieses Signal in dem Zeitpunkt, wo der Referenzträger sein Maximum durchläuft, über die leitenden Dioden an Masse geklemmt. Durch die Klemmung bleibt der Mittelwert des Farbartsignals nicht gleich 0, sondern schwankt entsprechend den im Augenblick der Klemmung vorhandenen Amplituden des Farbartsignals um den Wert 0. Diese videofrequenten Schwankungen werden durch das Siebglied L 286, L 301 und C 303 von der überlagernden Hochfrequenz befreit und gelangen zum Gitter der jeweiligen Farbdifferenzverstärkerröhre.
Entsprechend der Quadraturmodulation im Sender ist im Empfänger je ein Synchron-Demodulator für die F (R-Y) und F (B-Y) Komponente vorhanden, wobei dem (B-Y)-Synchron-Demodulator ein Referenzträger mit der Phasenlage 0° und dem (R-Y)-Synchron-Demodulator ein Referenzträger mit der Phasenlage 90° zugeführt wird. Der dem (R-Y)-Synchron-Demodulator zugeführte Referenzträger wird außerdem von Zeile zu Zeile durch den PAL-Umschalter in der Phase um 180° geschaltet, so daß er einmal mit 90° und einmal mit 270° Phase anliegt.
Der (B-Y)-Demodulator wie auch der (R-Y)-Demodulator ist spiegelbildlich doppelt aufgebaut. Im oberen Teil der Synchron-Demodulatoren werden die —(B-Y)- und —(R-Y)-Signale gebildet, welche in den Farbdifferenzverstärkerstufen um 180° gedreht werden und als +(B-Y) und +(R-Y) an die Wehnelt der Bildröhre gelangen.
Im unteren Teil entsteht das +(B-Y) und +(R-Y)-Signal zur Bildung des —(G-Y)-Signals (siehe Farbdifferenzverstärker Seite 9).

Farbdifferenz-Verstärker

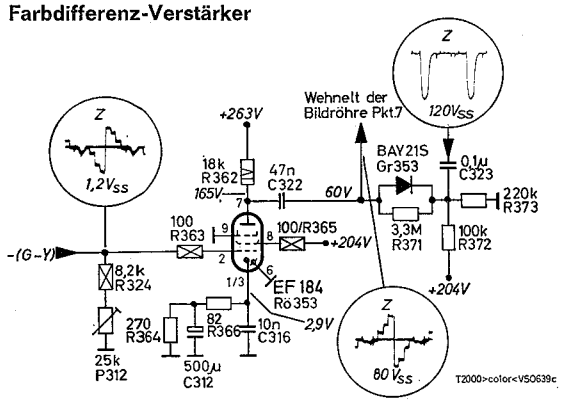


Abb. 14

Farb-Differenzverstärker

Man unterscheidet zwei Arten der Farbbildröhrenansteuerung:

Die RGB-Ansteuerung und die Farbdifferenzansteuerung.

Bei der RGB-Ansteuerung werden die Farbartsignale U_R, U_G und U_B nach der Decodierung in der Matrix den zugeordneten Katoden- oder Wehneltzylindern der Farbbildröhre zugeführt.
Bei der Farbdifferenzansteuerung wird das Helligkeitssignal Uy den drei Katoden und die Farbdifferenzsignale U (R—Y), U (G—Y) und U (B—Y) werden den zugeordneten Wehneltzylindern zugeführt. Die Decodierung erfolgt dabei durch die Differenzbildung in der Bildröhre (näheres darüber unter „Ansteuerung der Bildröhre").

Die Farbdifferenzansteuerung der Bildröhre hat den Vorteil, daß nur der Y— bzw. Leuchtdichte-Verstärker breitbandig ausgelegt werden muß. Für die drei Farbdifferenzverstärkerstufen genügt eine Bandbreite von 1,2 MHz.

Man kann hohe Arbeitswiderstände verwenden (18 K) und es genügen billige Verstärkerröhren mit kleiner Steilheit und deshalb kleinem Stromverbrauch.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß bei einem Defekt im Farbteil immerhin noch ein einwandfreies Schwarz/Weiß-Bild wiedergegeben wird.

Vom Punkt 3 des Filters XIV und vom Punkt 8 des Filters XV gelangen die Farbdifferenzsignale —U (B—Y) und —U (R—Y) über die Drosseln L 301 und L 303 an das Gitter der jeweiligen Farbdifferenzverstärkerröhre EF 184 (Rö 351 und Rö 352). L 301 und C 303 wie auch L 303 und C 306 bilden jeweils ein Siebglied zur Unterdrückung von 4,43 MHz-Resten. Zur Gewinnung des —U (G—Y)-Signals wird dem Filter XIV an Punkt 2 und dem Filter XV an Punkt 10 das +U (B—Y) und +U (R—Y) abgenommen. In der nachfolgenden Dematrix, die aus den Widerständen R 322, P 311 und R 323 besteht, wird das —U (G—Y) gebildet und dem Gitter der Röhre Rö 353 zugeführt. Mit dem Regler P 311 wird die (G—Y)-Balance eingestellt, d.h.: P 311 wird soweit verdreht, bis sich die richtigen Anteile der Signale (B—Y) und (R—Y) einstellen, damit die bekannte Gleichung:

—U (G—Y) = +0,19 U (B—Y) +0,51 U (R—Y)

erfüllt wird.
Die negativen Farbdifferenzsignale werden in den jeweiligen Farbdifferenzverstärkerröhren um 180° in der Phase gedreht, so daß sie mit positiven Vorzeichen an den jeweiligen Wehneltzylinder der Farbbildröhre gelangen. Eine Gleichstromkopplung zwischen den Farbdifferenzverstärkern und den Wehneltzylindern ist nicht möglich, weil die Wehneltzylinder auf anderen Potentialen liegen als die Ausgänge der Verstärker.

Da bei kapazitiver Kopplung der mittlere Gleichspannungswert der Farbdifferenzsignale fehlt, wird die Null-Linie der Farbdifferenzsignale während des horizontalen Rücklaufes auf ein festes Bezugspotential geklemmt, das der Steuergitterspannung der Farbbildröhre entspricht. Die Klemmung erfolgt mit den Dioden Gr 351, 352 und 353, denen vom Blanker ein negativer Zeilenrückschlagimpuls (110 Vss) zugeführt wird. Um die zur Verhinderung einer Übersteuerung des Senders erfolgte Reduzierung des Signalpegels für U (B—Y) und U (R—Y) auszugleichen, muß das ursprüngliche Verhältnis des U (B—Y)-Signals zum U (R—Y)-Signal empfängerseitig wieder hergestellt werden. Die Einstellung des richtigen Amplitudenverhältnisses erfolgt mit den Reglern P 312 und P 313, (siehe Service-Einstellungen Seite 27).

Color-Killer

Der Color-Killer bzw. Farbabschalter hat die Aufgabe, den Farbverstärker bei Empfang von Schwarz/Weiß-Sendungen zu sperren, damit Videoanteile, die im Durchlaßbereich des Farbverstärkers liegen, nicht über die Synchron-Demodulatoren an die Steuergitter der Farb-Bildröhre gelangen. Die Folge wäre ein störendes, farbiges Rauschen.

Auch bei Empfang von unzureichenden Farbfernseh-Signalen wird der Farbverstärker gesperrt, da sonst die Rausch-Spannungen als farbiger Gries sichtbar werden.

Als Killer dient die Triode der Röhre PCL 84 (Rö 271). Sie ist als gesteuerter Gleichrichter geschaltet und richtet positive Rücklaufimpulse (560 V_{ss}) gleich, die über C 403 der Anode zugeführt werden. Die negative Richtspannung wird durch R 403 und C 401 gesiebt und über R 401 und R 274 dem Steuergitter der Farbverstärker-Endstufe zugeführt, um diese zu sperren.

Der Einsatz der Farbabschaltung wird mit dem Potentiometer P 401 (Killerschwelle) festgelegt. Über P 401 steht eine Spannung von 10 V. Bei Linksanschlag hat die Katode der Rö 271 0 Volt und + 10 Volt gelangen über R 421, R 418, R 417 und R 416 auf das Gitter, öffnen die Taströhre und sperren den Farbverstärker. Bei Rechtsanschlag liegen an der Katode + 10 V und am Steuergitter 0 V, die Gleichrichtung ist gesperrt und der Farbverstärker ist geöffnet.

Die Killerschwelle (P 401) wird nun so eingestellt, daß bei Schwarz/Weiß-Empfang die Röhre Rö 271 kurz vor dem Sperrpunkt liegt (siehe Service-Einstellungen Seite 26). Erst wenn der später beschriebene Killerdiskriminator an das Steuergitter des Gleichrichters bei vorhandenem Burst eine zusätzliche negative Spannung liefert, wird der Gleichrichter (Killer) gesperrt.

Burst-Filter

Um zwischen Farb- und Referenzträger einen Gleichlauf herstellen zu können, wird vom Sender während der Horizontalaustastung der Burst als Farb-Synchron-Impuls abgestrahlt.
Der Burst hat drei Aufgaben:

1. Phasengetreue Nachbildung des unterdrückten Farbträgers.
2. Synchronisation des PAL-Umschalters
3. Steuerung des Color-Killers

Der Burst liegt in Form von 4,43 MHz-Trägerschwingungen (10 bis 12 Perioden) auf der hinteren Schwarzschulter. Der Burst hat beim NTSC-Verfahren eine Phasenlage von 180° zur (B-Y)-Achse. Um beim PAL-System eine Kennung für den PAL-Umschalter zu bekommen, wechselt der Burst seine Phasenlage ausgehend von der — (B—Y)-Achse nach jeder Zeile um ± 45° (siehe Abb. 15). Man spricht vom geschalteten oder auch alternierenden Burst.

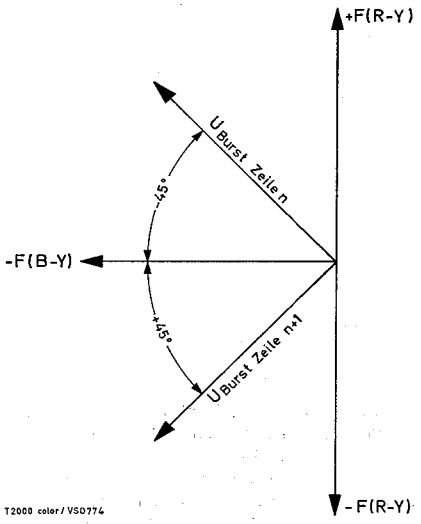


Abb. 15

Der Burst-Verstärker (PCF 200/Rö 204) tastet den Burst aus dem Farbartsignal heraus. Das trägerfrequente Farbartsignal gelangt vom Ausgang der zweiten Farbverstärkerstufe über C 406 (150 pF) auf das Gitter des Pentodensystems von Rö 204. Die Röhre ist mit + 22 V Katodenspannung gesperrt. Damit die Röhre zur Zeit des Burstes öffnet, wird dem Gitter ein positiver Zeilenrückschlagimpuls mit einer Amplitude von 30 V_{ss} zugeführt, der die Sperrung überwindet. Der Zeilenimpuls wird durch R 407, R 408 und C 406 in der Spannung reduziert und so verschliffen, daß er in zeitlicher Übereinstimmung mit dem

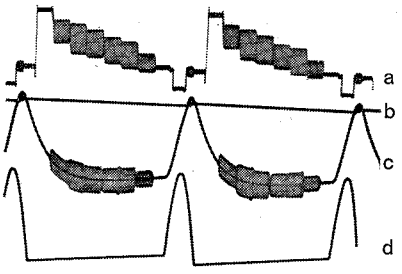


Abb. 16

a: FBAS-Signal an Meßpunkt ⑦
b: Katodenspannung von Rö 204 (+ 22 V)
c: FBA-Signal am Gitter von Rö 204
d: Zeilenrückschlagimpuls (30 V_{ss}) am Gitter Rö 204

Color-Killer **Burst-Verstärker** **Burst-Filter**

T2000<color>VSO 637b

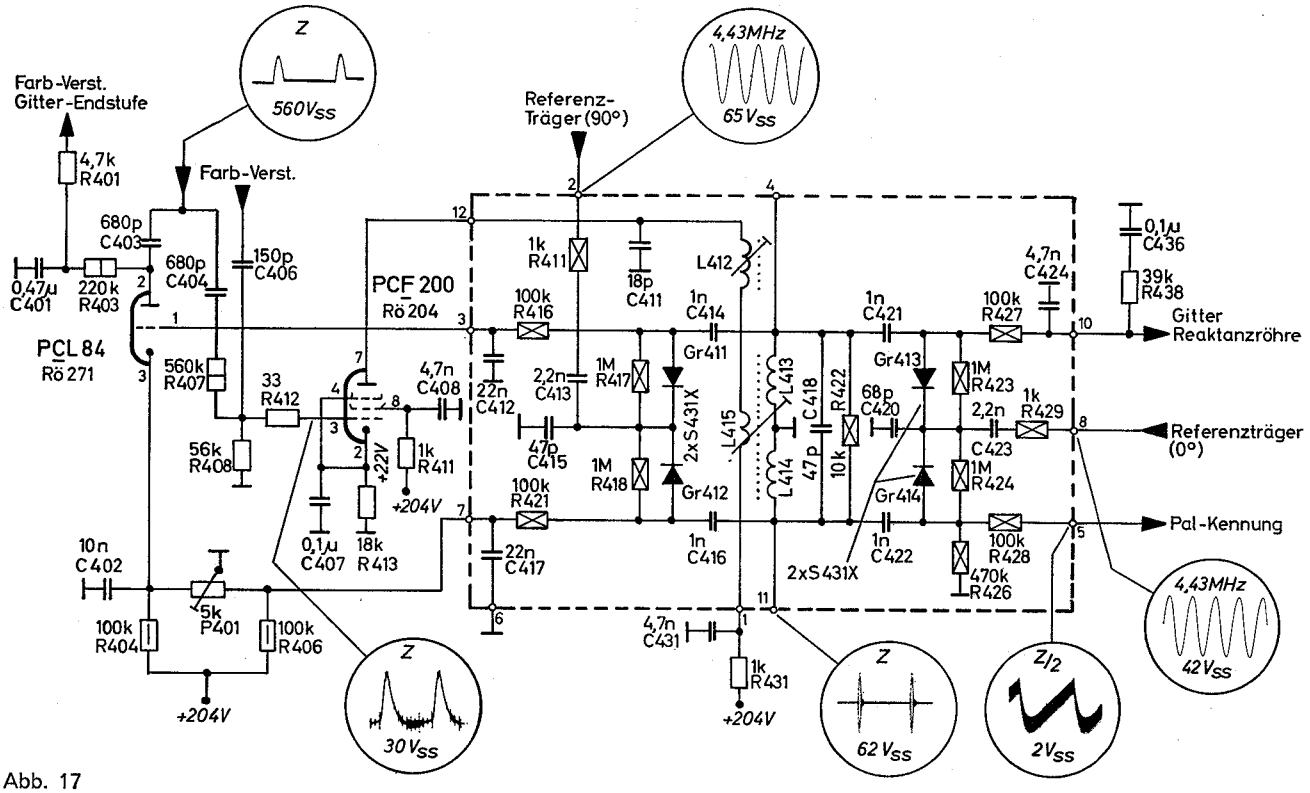


Abb. 17

Burst auf das Gitter gelangt. Im Anodenkreis der Röhre liegt ein Bandfilter L 412, L 415, C 411 und L 413, L 414, C 418. Die Mitte des Sekundärkreises liegt an Masse. Das Bandfilter wird durch den Burst angestoßen. Es ist auf die Burstfrequenz (4,43 MHz) abgeglichen, so daß die Burstschwingungen auf der Sekundärseite um ± 90° gegenüber den Schwingungen der Primärseite gedreht sind.

a) Der Phasendiskriminator

An die Sekundärseite des Bandfilters sind über die Kondensatoren C 421, C 422 die Dioden Gr 413 und Gr 414 angeschlossen. Beide Dioden sind in Serie geschaltet und zwar so, daß die Richtspannung von Gr 413 (an R 423) entgegengesetzt gepolt ist, wie die Richtspannung von Gr 414 (an R 424). An die gemeinsame Mitte der beiden Dioden wird über C 423 und R 429 die Nullphase des Referenzträgers zugeführt. In dem Vektorbild Abb. 18 erkennt man die Lage des Burstes für zwei aufeinanderfolgende Zeilen. Für die NTSC-Zeile B_N und für die PAL-Zeile B_P. Der alternierende Burst wird durch das Bandfilter um 90° gedreht. Außerdem erkennt man den Referenzträger 0° (RTo). Der 0° Referenzträger RTo ist nach links (180°) gezeichnet weil RTo an die Diodenkatode geführt wird, während der Burst an die Diodenanode angeschlossen ist. Die rot gekennzeichneten Summenvektoren S_N und S_P sind unterschiedlich lang. Daraus folgt: Auch die an R 423 entstehende Richtspannung ist bei der NTSC-Zeile kleiner als bei der PAL-Zeile.

In Abb. 19 ist das entsprechende Vektorbild für die Diode Gr 414 dargestellt. Die Diode Gr 414 ist an das andere Ende des Bandfilter-Sekundärkreises angeschlossen. Wurde in Abb. 18 eine Drehung des alternierenden Burstes um — 90° angenommen, so ist die Drehung in Abb. 19 + 90°. Das Bild zeigt, daß auch hier die Summenvektoren S_N und S_P unterschiedlich sind. Es schwankt also auch hier die Richtspannung an R 424 von Zeile zu Zeile.

Zusammengefaßt: Die Richtspannungen an R 423 und an R 424 schwanken von Zeile zu Zeile. Ein Vergleich zwischen Abb. 18 und Abb. 19 zeigt weiter, daß in der NTSC-Zeile die Spannung an R 424 größer als die Spannung an R 423 ist. In der PAL-Zeile ist es umgekehrt.

Da die beiden Dioden — wie bereits erwähnt — entgegengesetzt gepolt sind, ergibt die Differenz der beiden Richtspannungen die Phasenvergleichsspannung zur Steuerung der Reaktanzröhre. Diese Differenzspannung ist einmal positiv und einmal negativ, je nachdem, ob die Richtspannung an R 424 oder an R 423 überwiegt. Der Mittelwert der von Zeile zu Zeile schwankenden Differenzspannung ist Null, wenn die Nullphase des Referenzträgers Ro zum alternierenden Burst die Phasenlagen 45° (B_N) und 135° (B_P) Abb. 18 bzw. 225° (B_N) und 315° (B_P) Abb. 19 hat. Herrschen zwischen Referenzträger und Burst andere Phasenverhältnisse, so wird der Mittelwert positiv oder negativ. Nur die Gleichspannungs-Mittelwerte interessieren für die Steuerung der Reaktanzstufe. Die halbzeilenfrequenten Schwankungen werden durch R 427, C 424, R 438 und C 436 weggeglättet.

Phasendiskriminator

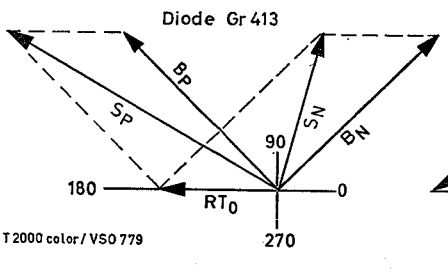


Abb. 18

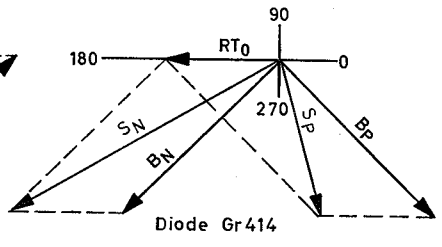


Abb. 19

b) Das PAL-Kennungssignal

Die Anode von Gr 414 liegt über R 426 (470 K) an Masse. An diesem Widerstand steht die bei der Gleichrichtung der Summenvektoren entstehende zeilenfrequente Wechselspannung. Diese Wechselspannung enthält aber auch Anteile der halben Zeilenfrequenz, da sie, wie bereits beschrieben, bei den NTSC-Zeilen groß und in den dazwischen liegenden PAL-Zeilen klein ist. Die Wechselspannung an R 426 wird über R 428 und C 432 der Schaltgruppe „PAL-Kennung" zugeführt und der Z/2-Anteil aus dem Signal herausgeholt.

Farbdifferenz-Verstärker

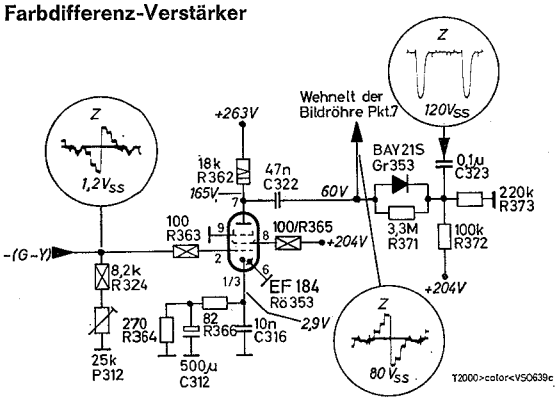


Abb. 14

Farb-Differenzverstärker

Man unterscheidet zwei Arten der Farbbildröhrenansteuerung:

Die RGB-Ansteuerung und die Farbdifferenzansteuerung.

Bei der RGB-Ansteuerung werden die Farbartsignale U_R, U_G und U_B nach der Decodierung in der Matrix den zugeordneten Katoden- oder Wehneltzylindern der Farbbildröhre zugeführt.
Bei der Farbdifferenzansteuerung wird das Helligkeitssignal Uy den drei Katoden und die Farbdifferenzsignale U (R—Y), U (G—Y) und U (B—Y) werden den zugeordneten Wehneltzylindern zugeführt. Die Decodierung erfolgt dabei durch die Differenzbildung in der Bildröhre (näheres darüber unter „Ansteuerung der Bildröhre").
Die Farbdifferenzansteuerung der Bildröhre hat den Vorteil, daß nur der Y— bzw. Leuchtdichte-Verstärker breitbandig ausgelegt werden muß. Für die drei Farbdifferenzverstärkerstufen genügt eine Bandbreite von 1,2 MHz.

Man kann hohe Arbeitswiderstände verwenden (18 K) und es genügen billige Verstärkerröhren mit kleiner Steilheit und deshalb kleinem Stromverbrauch.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß bei einem Defekt im Farbteil immerhin noch ein einwandfreies Schwarz/Weiß-Bild wiedergegeben wird.

Vom Punkt 3 des Filters XIV und vom Punkt 8 des Filters XV gelangen die Farbdifferenzsignale —U (B—Y) und —U (R—Y) über die Drosseln L 301 und L 303 an das Gitter der jeweiligen Farbdifferenzverstärkerröhre EF 184 (Rö 351 und Rö 352). L 301 und C 303 wie auch L 303 und C 306 bilden jeweils ein Siebglied zur Unterdrückung von 4,43 MHz-Resten. Zur Gewinnung des —U (G—Y)-Signals wird dem Filter XIV an Punkt 2 und dem Filter XV an Punkt 10 das +U (B—Y) und +U (R—Y) abgenommen. In der nachfolgenden Dematrix, die aus den Widerständen R 322, P 311 und R 323 besteht, wird das —U (G—Y) gebildet und dem Gitter der Röhre Rö 353 zugeführt. Mit dem Regler P 311 wird die (G—Y)-Balance eingestellt, d.h.: P 311 wird soweit verdreht, bis sich die richtigen Anteile der Signale (B—Y) und (R—Y) einstellen, damit die bekannte Gleichung:

—U (G—Y) = +0,19 U (B—Y) +0,51 U (R—Y)

erfüllt wird.
Die negativen Farbdifferenzsignale werden in den jeweiligen Farbdifferenzverstärkerröhren um 180° in der Phase gedreht, so daß sie mit positiven Vorzeichen an den jeweiligen Wehneltzylinder der Farbbildröhre gelangen. Eine Gleichstromkopplung zwischen den Farbdifferenzverstärkern und den Wehneltzylindern ist nicht möglich, weil die Wehneltzylinder auf anderen Potentialen liegen als die Ausgänge der Verstärker.

Da bei kapazitiver Kopplung der mittlere Gleichspannungswert der Farbdifferenzsignale fehlt, wird die Null-Linie der Farbdifferenzsignale während des horizontalen Rücklaufes auf ein festes Bezugspotential geklemmt, das der Steuergitterspannung der Farbbildröhre entspricht. Die Klemmung erfolgt mit den Dioden Gr 351, 352 und 353, denen vom Blanker ein negativer Zeilenrückschlagimpuls (110 Vss) zugeführt wird. Um die zur Verhinderung einer Übersteuerung des Senders erfolgte Reduzierung des Signalpegels für U (B—Y) und U (R—Y) auszugleichen, muß das ursprüngliche Verhältnis des U (B—Y)-Signals zum U (R—Y)-Signal empfängerseitig wieder hergestellt werden. Die Einstellung des richtigen Amplitudenverhältnisses erfolgt mit den Reglern P 312 und P 313, (siehe Service-Einstellungen Seite 27).

Color-Killer

Der Color-Killer bzw. Farbabschalter hat die Aufgabe, den Farbverstärker bei Empfang von Schwarz/Weiß-Sendungen zu sperren, damit Videoanteile, die im Durchlaßbereich des Farbverstärkers liegen, nicht über die Synchron-Demodulatoren an die Steuergitter der Farb-Bildröhre gelangen. Die Folge wäre ein störendes, farbiges Rauschen.

Auch bei Empfang von unzureichenden Farbfernseh-Signalen wird der Farbverstärker gesperrt, da sonst die Rausch-Spannungen als farbiger Gries sichtbar werden.

Als Killer dient die Triode der Röhre PCL 84 (Rö 271). Sie ist als gesteuerter Gleichrichter geschaltet und richtet positive Rücklaufimpulse (560 V_{ss}) gleich, die über C 403 der Anode zugeführt werden. Die negative Richtspannung wird durch R 403 und C 401 gesiebt und über R 401 und R 274 dem Steuergitter der Farbverstärker-Endstufe zugeführt, um diese zu sperren.

Der Einsatz der Farbabschaltung wird mit dem Potentiometer P 401 (Killerschwelle) festgelegt. Über P 401 steht eine Spannung von 10 V. Bei Linksanschlag hat die Katode der Rö 271 0 Volt und + 10 Volt gelangen über R 421, R 418, R 417 und R 416 auf das Gitter, öffnen die Taströhre und sperren den Farbverstärker. Bei Rechtsanschlag liegen an der Katode + 10 V und am Steuergitter 0 V, die Gleichrichtung ist gesperrt und der Farbverstärker ist geöffnet.

Die Killerschwelle (P 401) wird nun so eingestellt, daß bei Schwarz/Weiß-Empfang die Röhre Rö 271 kurz vor dem Sperrpunkt liegt (siehe Service-Einstellungen Seite 26). Erst wenn der später beschriebene Killerdiskriminator an das Steuergitter des Gleichrichters bei vorhandenem Burst eine zusätzliche negative Spannung liefert, wird der Gleichrichter (Killer) gesperrt.

Burst-Filter

Um zwischen Farb- und Referenzträger einen Gleichlauf herstellen zu können, wird vom Sender während der Horizontalaustastung der Burst als Farb-Synchron-Impuls abgestrahlt.
Der Burst hat drei Aufgaben:

1. Phasengetreue Nachbildung des unterdrückten Farbträgers.
2. Synchronisation des PAL-Umschalters
3. Steuerung des Color-Killers

Der Burst liegt in Form von 4,43 MHz-Trägerschwingungen (10 bis 12 Perioden) auf der hinteren Schwarzschulter. Der Burst hat beim NTSC-Verfahren eine Phasenlage von 180° zur (B-Y)-Achse. Um beim PAL-System eine Kennung für den PAL-Umschalter zu bekommen, wechselt der Burst seine Phasenlage ausgehend von der — (B—Y)-Achse nach jeder Zeile um ± 45° (siehe Abb. 15). Man spricht vom geschalteten oder auch alternierenden Burst.

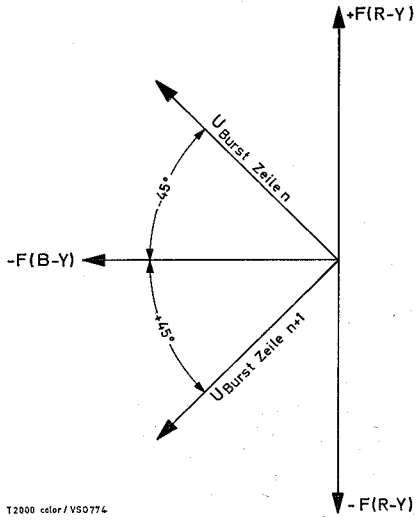


Abb. 15

Der Burst-Verstärker (PCF 200/Rö 204) tastet den Burst aus dem Farbartsignal heraus. Das trägerfrequente Farbartsignal gelangt vom Ausgang der zweiten Farbverstärkerstufe über C 406 (150 pF) auf das Gitter des Pentodensystems von Rö 204. Die Röhre ist mit + 22 V Katodenspannung gesperrt. Damit die Röhre zur Zeit des Burstes öffnet, wird dem Gitter ein positiver Zeilenrückschlagimpuls mit einer Amplitude von 30 V_{ss} zugeführt, der die Sperrung überwindet. Der Zeilenimpuls wird durch R 407, R 408 und C 406 in der Spannung reduziert und so verschliffen, daß er in zeitlicher Übereinstimmung mit dem

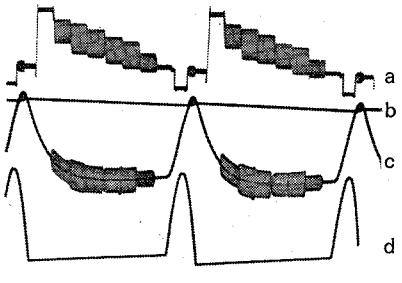


Abb. 16

a: FBAS-Signal an Meßpunkt ⑦
b: Katodenspannung von Rö 204 (+ 22 V)
c: FBA-Signal am Gitter von Rö 204
d: Zeilenrückschlagimpuls (30 V_{ss}) am Gitter Rö 204

Color-Killer **Burst-Verstärker** **Burst-Filter**

T2000<color>VS0 637b

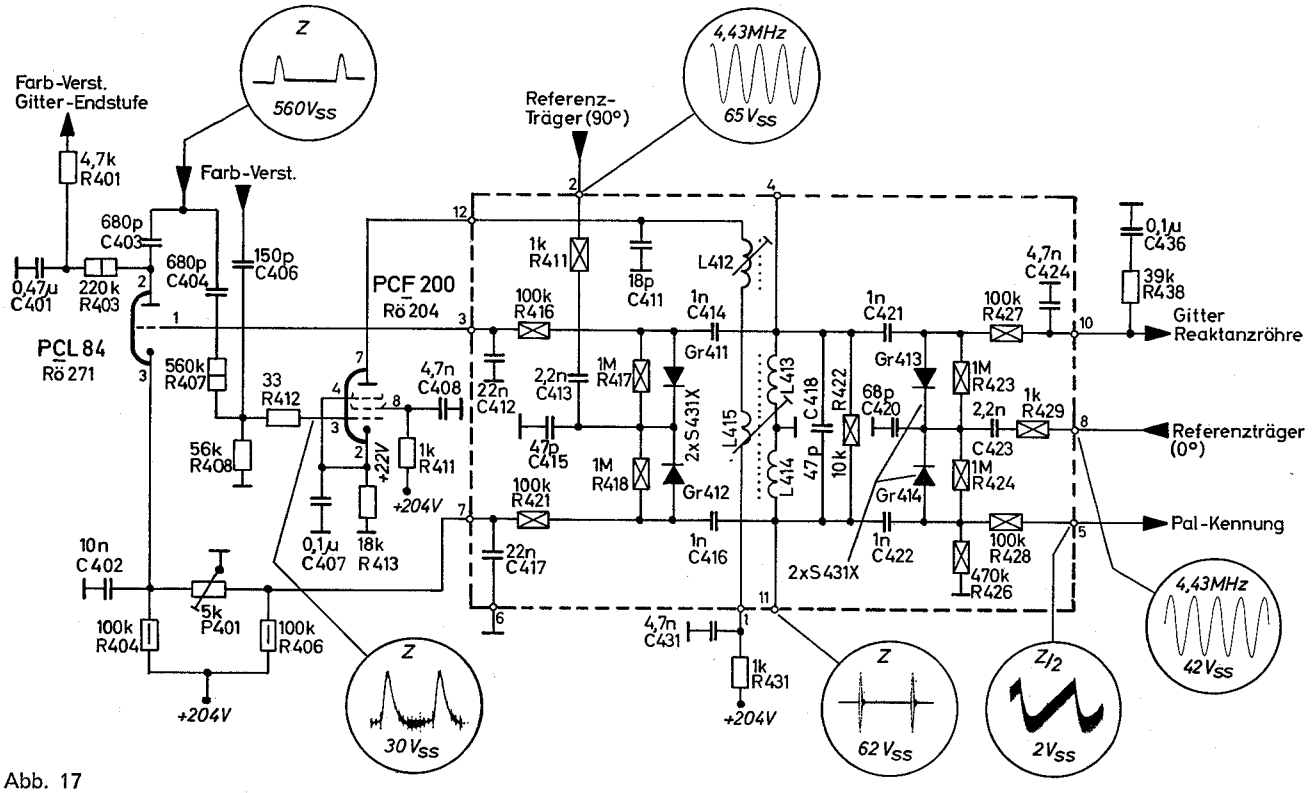


Abb. 17

Burst auf das Gitter gelangt. Im Anodenkreis der Röhre liegt ein Bandfilter L 412, L 415, C 411 und L 413, L 414, C 418. Die Mitte des Sekundärkreises liegt an Masse. Das Bandfilter wird durch den Burst angestoßen. Es ist auf die Burstfrequenz (4,43 MHz) abgeglichen, so daß die Burstschwingungen auf der Sekundärseite um ± 90° gegenüber den Schwingungen der Primärseite gedreht sind.

a) Der Phasendiskriminator

An die Sekundärseite des Bandfilters sind über die Kondensatoren C 421, C 422 die Dioden Gr 413 und Gr 414 angeschlossen. Beide Dioden sind in Serie geschaltet und zwar so, daß die Richtspannung von Gr 413 (an R 423) entgegengesetzt gepolt ist, wie die Richtspannung von Gr 414 (an R 424). An die gemeinsame Mitte der beiden Dioden wird über C 423 und R 429 die Nullphase des Referenzträgers zugeführt. In dem Vektorbild Abb. 18 erkennt man die Lage des Burstes für zwei aufeinanderfolgende Zeilen. Für die NTSC-Zeile B_N und für die PAL-Zeile B_P. Der alternierende Burst wird durch das Bandfilter um 90° gedreht. Außerdem erkennt man den Referenzträger 0° (RTo). Der 0° Referenzträger RTo ist nach links (180°) gezeichnet weil RTo an die Diodenkatode geführt wird, während der Burst an die Diodenanode angeschlossen ist. Die rot gekennzeichneten Summenvektoren S_N und S_P sind unterschiedlich lang. Daraus folgt: Auch die an R 423 entstehende Richtspannung ist bei der NTSC-Zeile kleiner als bei der PAL-Zeile.

In Abb. 19 ist das entsprechende Vektorbild für die Diode Gr 414 dargestellt. Die Diode Gr 414 ist an das andere Ende des Bandfilter-Sekundärkreises angeschlossen. Wurde in Abb. 18 eine Drehung des alternierenden Burstes um — 90° angenommen, so ist die Drehung in Abb. 19 + 90°. Das Bild zeigt, daß auch hier die Summenvektoren S_N und S_P unterschiedlich sind. Es schwankt also auch hier die Richtspannung an R 424 von Zeile zu Zeile.

Zusammengefaßt: Die Richtspannungen an R 423 und an R 424 schwanken von Zeile zu Zeile. Ein Vergleich zwischen Abb. 18 und Abb. 19 zeigt weiter, daß in der NTSC-Zeile die Spannung an R 424 größer als die Spannung an R 423 ist. In der PAL-Zeile ist es umgekehrt.

Da die beiden Dioden — wie bereits erwähnt — entgegengesetzt gepolt sind, ergibt die Differenz der beiden Richtspannungen die Phasenvergleichsspannung zur Steuerung der Reaktanzröhre. Diese Differenzspannung ist einmal positiv und einmal negativ, je nachdem, ob die Richtspannung an R 424 oder an R 423 überwiegt. Der Mittelwert der von Zeile zu Zeile schwankenden Differenzspannung ist Null, wenn die Nullphase des Referenzträgers Ro zum alternierenden Burst die Phasenlagen 45° (B_N) und 135° (B_P) Abb. 18 bzw. 225° (B_N) und 315° (B_P) Abb. 19 hat. Herrschen zwischen Referenzträger und Burst andere Phasenverhältnisse, so wird der Mittelwert positiv oder negativ. Nur die Gleichspannungs-Mittelwerte interessieren für die Steuerung der Reaktanzstufe. Die halbzeilenfrequenten Schwankungen werden durch R 427, C 424, R 438 und C 436 weggeglättet.

Phasendiskriminator

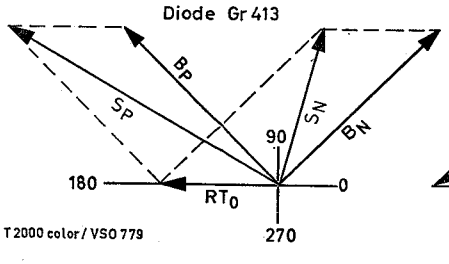


Abb. 18

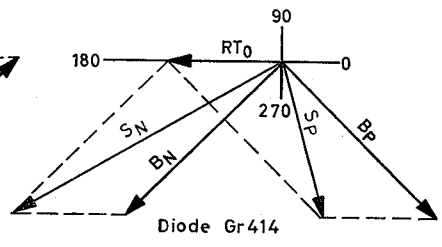


Abb. 19

b) Das PAL-Kennungssignal

Die Anode von Gr 414 liegt über R 426 (470 K) an Masse. An diesem Widerstand steht die bei der Gleichrichtung der Summenvektoren entstehende zeilenfrequente Wechselspannung. Diese Wechselspannung enthält aber auch Anteile der halben Zeilenfrequenz, da sie, wie bereits beschrieben, bei den NTSC-Zeilen groß und in den dazwischen liegenden PAL-Zeilen klein ist. Die Wechselspannung an R 426 wird über R 428 und C 432 der Schaltgruppe „PAL-Kennung" zugeführt und der Z/2-Anteil aus dem Signal herausgeholt.

c) Der Killer-Diskriminator

Ähnlich wie beim Phasendiskriminator sind auch hier die Diode Gr 411 über den Kondensator C 414 und die Diode Gr 412 über den Kondensator C 416 an die Sekundärseite des Burst-Bandfilters angeschlossen. Beide Dioden sind so geschaltet, daß entgegengesetzt gepolte Richtspannungen entstehen. Der wesentliche Unterschied besteht darin, daß an den gemeinsamen Anschlußpunkt der Dioden über C 413 und R 415 der Referenzträger in der Phasenlage 90° zugeführt wird. Die Summenspannung, die bei der NTSC- und bei der PAL-Zeile an der Diode Gr 411 bzw. Gr 412 liegt, zeigen die Vektorbilder Abb. 20 bzw. Abb. 21. Man sieht, daß die Summenspannung für die NTSC-Zeilen und die PAL-Zeilen gleiche Beträge hat: $(S_N) = (S_P)$. Man sieht außerdem, daß die Beträge S_N und S_P bei der Diode Gr. 411 größer sind als bei der Diode Gr 412. Damit überwiegt auch die negative Richtspannung an R 417 die positive Richtspannung von R 418. Bei Schwarz/Weiß-Empfang ist kein Burst vorhanden. An dem gemeinsamen Anschluß der Dioden liegt lediglich der Referenzträger. Da die Ladekondensatoren und Lastwiderstände bei beiden Dioden gleich groß sind, sind auch die beiden Richtspannungen entgegengesetzt gleich und heben sich auf. Die Gleichspannung am Filteranschluß-Punkt 3 ist gleich der am Anschluß-Punkt 7. Bei Farbempfang, d. h. bei vorhandenem Burst ist die Summe der beiden Richtspannungen negativ, also auch Anschluß-Punkt 3 negativ gegen Anschluß-Punkt 7. Diese negative Spannung sperrt die Killerröhre.

Killer-Diskriminator

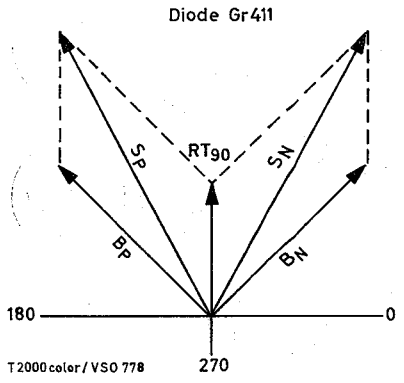


Abb. 20

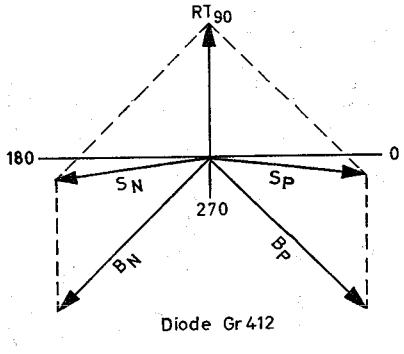


Abb. 21

Referenz-Oszillator

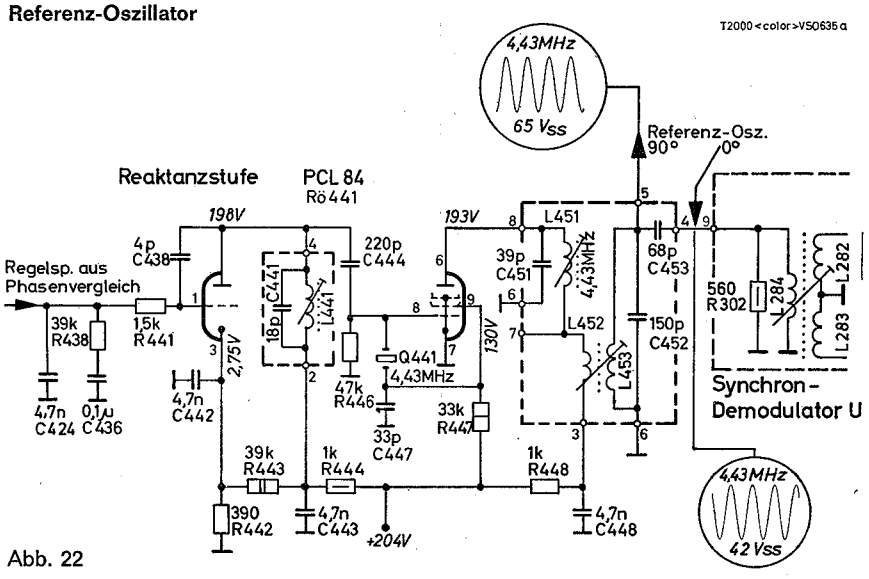


Abb. 22

Referenzoszillator und Reaktanzstufe

Da der Sender das Farbartsignal mit unterdrücktem Träger ausstrahlt, muß im Empfänger zur Demodulation des Farbartsignals eine Farbträgerschwingung erzeugt werden, die in Frequenz und Phase zu dem Burst in fester Beziehung steht. Dazu ist im Farbfernsehempfänger ein quarzstabilisierter 4,43 MHz-Oszillator vorgesehen.

Der Referenzoszillator ist als Rückkopplungsoszillator in Dreipunktschaltung aufgebaut, bei dem die Induktivität durch den Quarz Q 441 gebildet wird. Der Referenzoszillator schwingt zwischen Schirmgitter und Steuergitter der Röhre PCL 84 (Rö 441). Die Referenzträgerschwingung wird an der Anode der Röhre rückwirkungsfrei abgenommen. Die Synchronisation des Referenzoszillators erfolgt über eine Reaktanzröhrenschaltung (PCL 84/Rö 441). Die Reaktanzröhre liegt parallel zum Quarz-Oszillator und arbeitet als kapazitiver Blindwiderstand, da der Anodenstrom gegenüber der Anodenspannung um 90° voreilend ist. Der Widerstand R 441 (1,5 k) stellt zusammen mit dem Kondensator C 438 (4 pF) das phasendrehende Glied der Reaktanzröhre dar. Der Kondensator C 424 (4,7 nF) des Tiefpasses im Burstfilter bildet gleichzeitig den HF-spannungsmäßigen Kurzschluß des Widerstandes R 441 (1,5 k) nach Masse. Die Abb. 24 zeigt das Ersatzschaltbild des Referenzoszillators mit Reaktanzröhre als kapazitiv wirkenden Blindwiderstand.

Die Regelspannung für die Festlegung des Arbeitspunktes und damit der Steilheit gelangt vom Phasendiskriminator über R 441 auf das Gitter der Reaktanzröhre. Die durch die Regelspannung bewirkten Anodenstromänderungen regeln die Größe des kapazitiven Blindwiderstandes der Röhre. Ein Ansteigen der Regelspannung bewirkt größere Steilheit und somit größeren Anodenstrom. Da die Röhre als kapazitiver Blindwiderstand wirkt, wird der kapazitive Widerstand kleiner und damit die scheinbare Kapazität

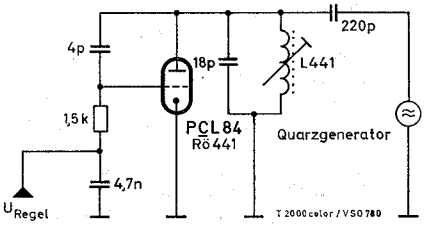


Abb. 24

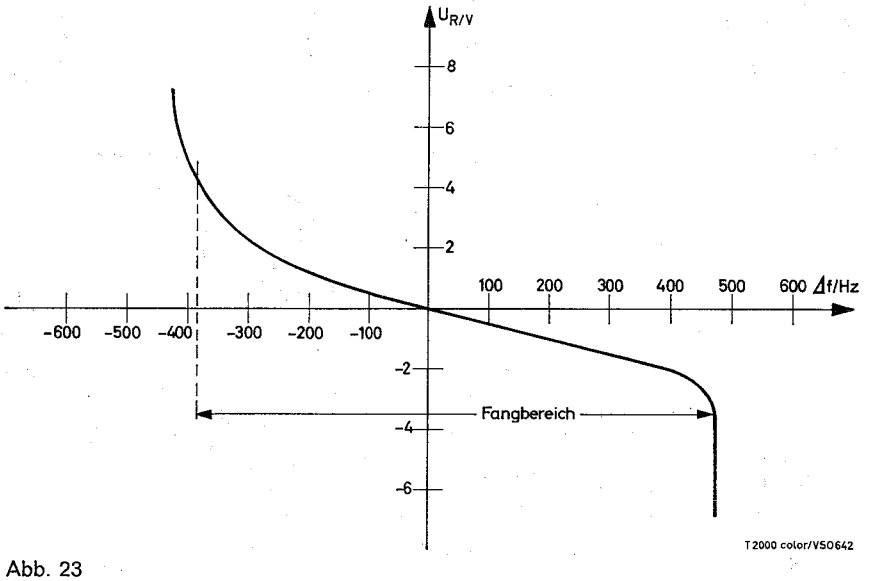


Abb. 23

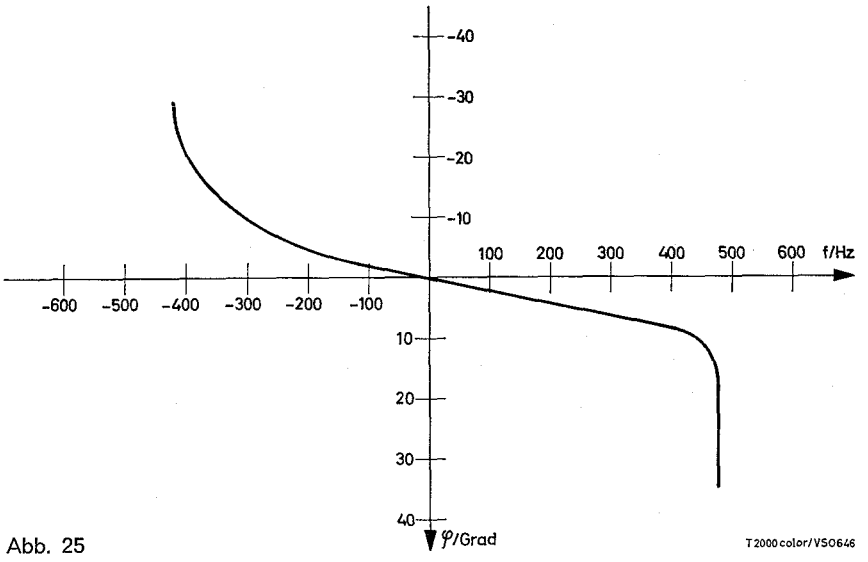


Abb. 25

größer, was eine Frequenzverminderung des Referenzoszillators zur Folge hat. Der Referenzoszillator kann über den Nachziehkreis (Filter XVII) in Frequenz und Phasenlage korrigiert werden. Der Nachziehkreis wird gebildet aus L 441, C 441 und der Kapazität der Reaktanzröhre. Der Abgleich des Kreises auf Sollphase geschieht bei kurzgeschlossener Regelspannung (siehe Service-Einstellungen Seite 26).
Das Zusammenwirken von Burst-Diskriminator, Reaktanzstufe und Referenzoszillator zeigen Abb. 23 und Abb. 25.

PAL-Kennung, Multivibrator und PAL-Umschalter

Bei der PAL-Norm benötigt der U-Synchrondemodulator (R—Y) einen Referenzträger, der von Zeile zu Zeile in seiner Phase um 180° gedreht wird. Die Umschaltung erfolgt durch einen bistabilen Multivibrator (ECC 82/Rö 452,) der eine halbzeilenfrequente Mäanderspannung liefert. Der Multivibrator wird von einem differenzierten Zeilenimpuls so getriggert, daß er von Zeile zu Zeile seinen Schaltzustand ändert. Man muß aber noch dafür sorgen, daß, wenn der Sender das U-Signal auf die 90° (270°) Phase des Farbträgers aufmoduliert, auch im Empfänger dem U-Synchron-Demodulator der Referenzträger in 90° (270°) Phase zugeführt wird. Dies ist die Aufgabe der PAL-Kennung (Abb. 29). Hierzu wird am Ausgang des Burst-Diskriminators (Filter XVI/Anschluß 5) eine aus dem alternierenden Burst gebildete Sägezahnspannung mit einer Frequenz, die halb so groß ist wie die Zeilenfrequenz (7,8 KHz), ausgekoppelt. Der Z/2-Kennimpuls gelangt über R 428 und C 432 an den Transistor T 431, der als Emitterfolger durch seinen hochohmigen Eingang den Burst-Diskriminator nicht belastet. Der nachfolgende Transistor T 432 verstärkt den Z/2-Kennimpuls. Am Collektor ist ein Sinuskreis (L 431/2) angeschlossen, der auf 7,8 KHz abgestimmt ist und vom Z/2-Kennimpuls angestoßen wird. Die Mittelanzapfung des Kreises ist auf Masse gelegt, so daß sich zwei Z/2-Sinusschwingungen mit einer Phasenverschiebung von 180° ergeben.

An die beiden Steuergitter des Multivibrators Rö 452 (Abb. 28) gelangen einmal der durch C 456 und R 468 differenzierte Zeilenrücklaufimpuls, zum anderen die beiden gegenphasigen Sinusspannungen aus dem Kennungskreis L 431/2. Die Diode Gr 451 schneidet die an der Rückflanke des Zeilenimpulses entstehende positive Nadel ab. Wie Abb. 27 zeigt, wird nur dem Gitter ein Schaltstoß vermittelt, an dem der Nadelimpuls mit der negativen Sinushalbwelle zusammenfällt. Am anderen Gitter wird die Nadel durch die positive Halbwelle kompensiert.

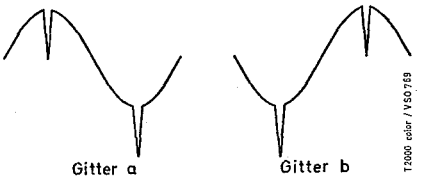


Abb. 27

An den beiden Arbeitswiderständen R 456 und R 464 des Multivibrators erscheinen zwei gegenphasige Mäandersignale. Diese beiden Schaltmäander steuern den PAL-Umschalter (PCC 88/Rö 451) so, daß immer **ein** Röhrensystem gesperrt ist, während das andere geöffnet wird. Ebenfalls auf die Gitter beider Systeme gelangt der 4,43 MHz-Referenzträger mit einer Phasenlage von 90° (siehe Abb. 26).
Die Anoden liegen HF-mäßig über C 472 (2 µF) an Masse. In den Katodenleitungen beider Röhrensysteme liegen die Ankoppelspulen (L 294/L 295), die den von Zeile zu Zeile um 180° geschalteten Referenzträger dem (R—Y)-Synchron-Demodulator zuführen.

T2000 <color> /VSO627a

Multivibrator

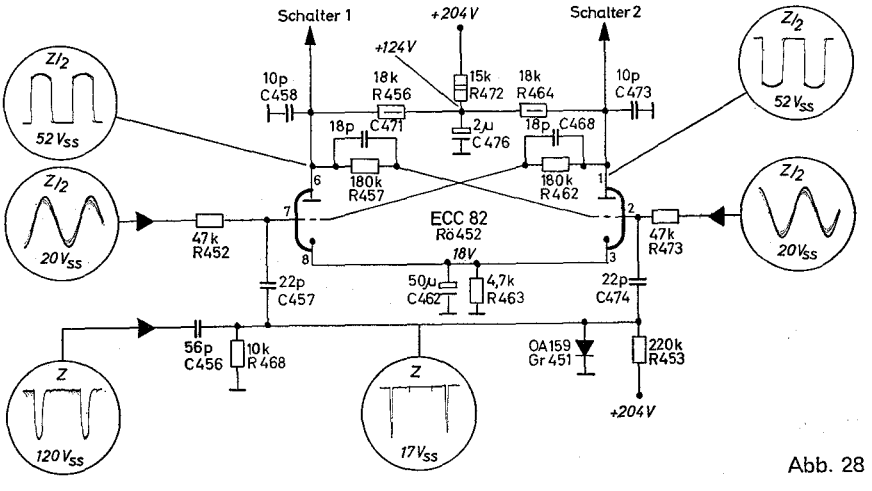


Abb. 28

PAL-Umschalter

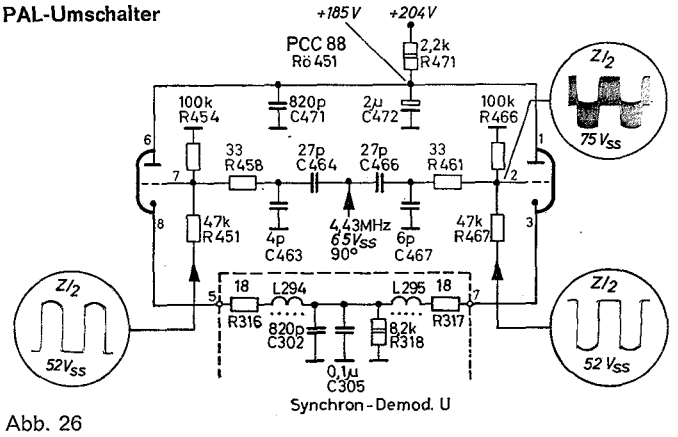


Abb. 26

Kennung

T2000 <color> /VSO625b

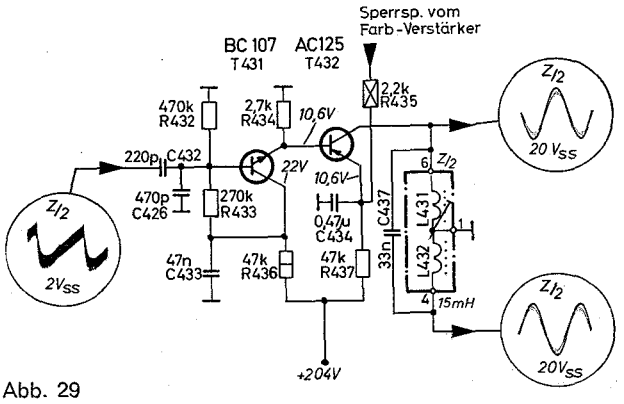


Abb. 29

Der Blanker

Der Blanker entspricht übersetzt etwa „Austaststufe". Er liefert als niederohmige Spannungsquelle (15 K / R 218) die negativen Zeilenrückschlagimpulse zur Klemmung der drei Wehnelt an ihre Wehneltgleichspannung (+ 60 Volt). Ferner liefert der Blanker den Zeilenimpuls, der differenziert den Multivibrator umschaltet und schließlich den negativen Bildimpuls an die drei Schirmgitter der Bildröhre zur Austastung des Bildrücklaufes. Diese negativen Impulse werden abgenommen an der Anode des Blankers, der PCF 200 (Rö 204). Dem Gitter dieser Röhre wird über R 216 (330 K) und C 207 (680 pF) ein positiver Zeilenimpuls (560 V_{ss}) zugeführt. Außerdem liegt an diesem Gitter über R 217 (470 K) und C 208 (2,2 nF) der Anodenimpuls der Vertikal-Endstufe (1100 V_{ss}).

Blanker

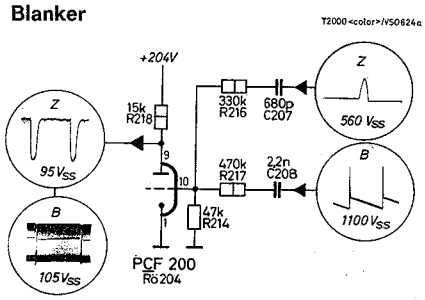


Abb. 30

Hochspannungserzeugung

Bei der Lochmasken-Farbbildröhre fließt ein großer Teil des Strahlstroms zur Schattenmaske. Der Rest gelangt auf die Farbtripel und regt diese zum Leuchten an. Man braucht deshalb eine viel größere Strahlleistung: 25 KV / 1,5 mA / 40 W gegenüber 15 KV / 0,2 mA / 3 Watt bei Schwarz-Weiß. Wichtig ist, daß unabhängig vom Strahlstrom der Wert der Hochspannung erhalten bleibt, d. h. Bildhöhe, Bildbreite und Schärfe lastunabhängig sind. Bekannt ist die Methode, mit Hilfe einer Ballast-Triode den vom Hochspannungsteil abgegebenen Strom konstant zu halten und damit die Hochspannung strahlstromunabhängig zu machen. Nachteile dieser Methode:

1. Das Hochspannungsteil muß immer den maximalen Strom abgeben (Wärme, Lebensdauer).
2. Zur Hochspannungsgleichrichterröhre gesellt sich die Ballast-Triode als zweiter Erzeuger von Röntgenstrahlen.

Beim T/S 2000 color wird die Hochspannung getrennt von der Ablenkung erzeugt. Diese Schaltung ermöglicht eine kurzzeitige Strahlstromentnahme bis zu 6 mA (z. B. bei Spitzenweiß), ohne daß die Hochspannung sich merkbar ändert. Eine weitere Annehmlichkeit: Hochspannung und Bildbreite sind unabhängig voneinander (Abb. 37).

Die Schaltung des Hochspannungsgenerators ähnelt im Prinzip der Horizontalablenkschaltung mit Boosterdiode. Allerdings wird die Energie nicht in den Ablenkspulen sondern im Hochspannungstransformator gespeichert. Als Endstufe wird die 30-Watt-Pentode PL 509 (Rö 653) verwendet. Der Generator ist fremdgesteuert. Als Ansteuerimpuls wird dem Zeilentrafo ein positiver Impuls von 370 Vss entnommen. Vorteil: Ein Ausfall der Horizontalablenkung hat ein Zusammenbrechen der Hochspannung zur Folge. Um Rückwirkungen der Regelspannung am Gitter der Endröhre auf den Ablenkteil zu vermeiden, wird die getrennte Impulsformerstufe PCF 802 (Rö 503) vorgesehen. Die Impulsformung geschieht durch R 534 und C 526. Die Unabhängigkeit der Hochspannung vom Strahlstrom wird erreicht durch die Regelstufe PCF 802 (Rö 503). Diese arbeitet als gesteuerter Gleichrichter.

Hochspannungsteil

bis Gerät-Nr. 27 000

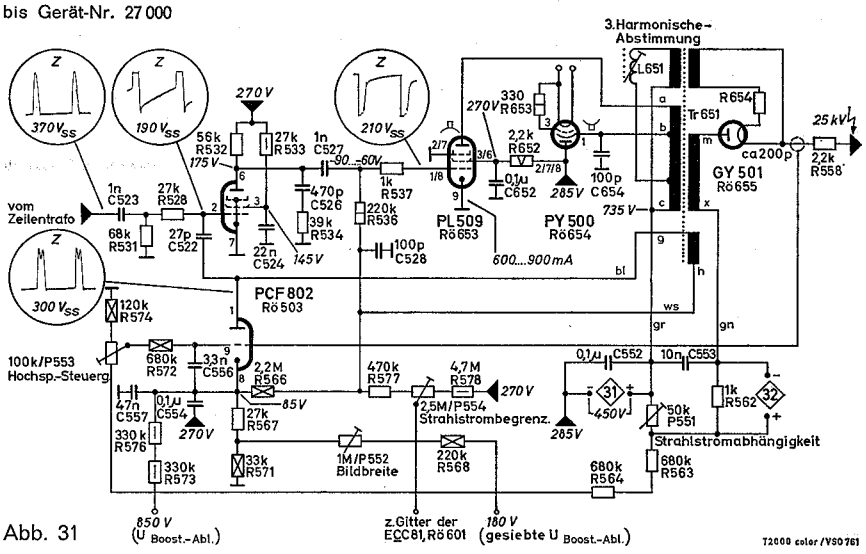


Abb. 31

Der Anode wird aus dem Hochspannungstrafo (Wicklung g-h) ein positiver Impuls (300 V_{ss}) zugeführt. Dieser Impuls wird gleichgerichtet und es entsteht an der Anode eine negative Richtspannung, deren Größe abhängig ist von der Steuerspannung (Ug-Uk) der Triode. Ähnliche Schaltungen werden angewandt bei der Erzeugung der Regelspannung und beim Killer. Diese negative Spannung wird als Gittervorspannung der Endstufe PL 509 (Rö 653) zugeführt.

Ein Teil der Boosterspannung des Hochspannungsteils wird über den Spannungsteiler P 551, R 563, R 564, P 553 und R 574 an das Gitter des gesteuerten Gleichrichters (PCF 802/Rö 503) gebracht. An die Katode der PCF 802 ist ein Teil der Boosterspannung des Ablenkgenerators über den Spannungsteiler R 573, R 576, R 567 und R 571 geführt (85 V).

Nimmt man an: Der Bildinhalt ändert sich und zwar so, daß der Strahlstrom zunimmt, dann nimmt die Hochspannung ab. Entsprechend nimmt auch die Boosterspannung des Hochspannungsteils ab. Die positive Spannung am Gitter der PCF 802 sinkt, die negative Richtspannung an der Anode der PCF 802 wird kleiner und die Endstufe PL 509 wird weiter aufgesteuert, so daß die Abnahme der Booster- bzw. Hochspannung größtenteils ausgeregelt wird. Ein kleiner Restfehler bleibt — wie bei jeder Rückwärts-Regelung — übrig. Man kann nun auch die restliche Abhängigkeit der Hochspannung vom Strahlstrom ausgleichen, wenn man den Strahlstrom selbst zur Regelung mit heranzieht: In der Zuführung zum kalten Ende der Hochspannungswicklung liegt P 551. Nimmt der Strahlstrom zu, wird der Spannungsabfall an P 551 größer, die positive Spannung am Gitter der PCF 802 nimmt ab und die PL 509 wird weiter aufgesteuert. Durch Verstellen von P 551 kann man erreichen, daß der Innenwiderstand des Hochspannungsgenerators Null, sogar negativ wird. In der Praxis stellt man P 551 so ein, daß sich die Bildbreite bei Änderung des Strahlstroms (Helligkeit) nicht ändert.

Die bisher beschriebene Regelschaltung ist nur bei Leuchtdichteänderungen über größere Schirmflächen wirksam. (Zeitkonstante R 572, P 553, R 574, C 556 ca. 3 ms.) Um rasche Helligkeitsschwankungen zu erfassen, dient der kapazitive Spannungsteiler, der aus der Kapazität des Höchspannungskabels (ca. 200 pF) und den Kondensatoren C 556 und C 554 gebildet wird. Fällt durch den kurzzeitigen Laststoß die Hochspannung ab, dann wird diese kurze Spannungsänderung auch am Gitter der PCF 802 wirksam. Entsprechend wird die Endröhre PL 509 während dem Laststoß aufgesteuert. Die Einstellzeit dieser Laststoß-Regelung liegt unter 1 ms.

Einstellung der Bildbreite

Zunächst denkt man daran, wie vom Schwarz-Weiß-Empfänger gewohnt, mit P 531 die Bildbreite einzustellen. Damit würde man aber auch die Boosterspannung des Ablenkgenerators verändern. Da diese Spannung die Bezugsspannung für die Regelstufe PCF 802, Rö 503 bildet, wird entsprechend die Hochspannung geändert. Diese Verkopplung zwischen Hochspannung und Bildbreite wird vermieden, wenn man den Bildbreitenregler entsprechend Abb. 32 anordnet.

Der Bildbreitenregler P 552 liegt in einem Spannungsteiler R 546, R 568, P 552, R 571. Am heißen Ende ist der Spannungsteiler an die gesiebte Boosterspannung des Ablenkteils (290 V) angeschlossen. Der Spannungsteilerabgriff R 568/R 546 liegt über R 547, R 523, und R 522 am Steuergitter der Zeilenendstufe PL 504 (Rö 651). Dreht man den Bildbreitenregler P 552 in Richtung großer Bildbreite (= 1 MOhm), dann wird die Spannung am Abgriff R 568, R 546 positiver und die Zeilenendstufe wird weiter aufgesteuert. Die Bildbreite nimmt zu.

Bildbreite-Regelung

bis Gerät-Nr. 27 000

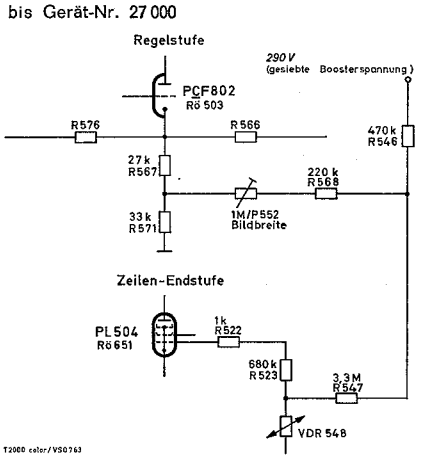


Abb. 32

Allerdings auch die Boosterspannung und die Bezugsspannung an der Katode der PCF 802 (Rö 503) möchte ansteigen. Nun wird aber R 571 zusätzlich von dem Spannungsteilerstrom R 546, R 568, P 552 durchflossen. Durch das Aufdrehen des Bildbreitenreglers P 552 wird der Spannungsteilerstrom und damit der Spannungsabfall an R 571 geringer und die Spannung an der Katode der PCF 802 bleibt konstant.

Netzspannungs-Änderungen

Ablenkstrom und Fokussierspannung werden, wie bei Schwarz-Weiß-Geräten üblich, durch einen VDR Widerstand R 548 geregelt. Zur Regelung der Hochspannung ist die Regelstufe PCF 802 vorgesehen. Beide Regelschaltungen haben unterschiedliche Regelschärfen. Netzspannungsschwankungen würden sich durch Unschärfe und Änderungen der Geometrie bemerkbar machen. Auch das Verhältnis der beiden Boosterspannungen würde sich ändern. Nun hat man als Bezugsgröße für die Regelung der Hochspannung die Boosterspannung des Ablenkteils gewählt, die, wie schon erwähnt, über einen Spannungsteiler die Katodenspannung der PCF 802 bestimmt. Damit ist ein gewisser Gleichlauf zwischen den beiden Boosterspannungen sichergestellt.

Strahlstrombegrenzung (Abb. 33)

Bei der Beschreibung der Kontrastregelung wurde gezeigt, daß man einem Spannungsteiler R 183, P 192, R 184 eine wählbare negative Spannung entnimmt, die den Arbeitspunkt der Y-Vorstufe EF 184 (Rö 202) verschiebt. Der Spannungsteiler liegt mit dem einen Ende an — 47 V, mit dem anderen Ende an der Anode der ECC 81 (Rö 601). Die Anode liegt über die Arbeitswiderstände R 601 und R 641 (2 x 820 kOhm) an der Boosterspannung des Hochspannungsgenerators (850 V). Die Gittervorspannung der Rö 601 wird einem Spannungsteiler entnommen (R 577, P 554, R 578). Dabei liegt R 578 an + 270 V und R 577 (über die Wicklung g-h des Hochspannungstrafos) an der Anode des gesteuerten Gleichrichters PCF 802 (Rö 503). Die Richtspannung des Gleichrichters bildet die Gittervorspannung für die Hochspannungsendstufe. Die Richtspannung ist — 85 Volt bei Strahlstrom 0 und — 75 Volt bei maximalem Strahlstrom 1,5 mA.

Strahlstrombegrenzung
bis Gerät-Nr. 27 000

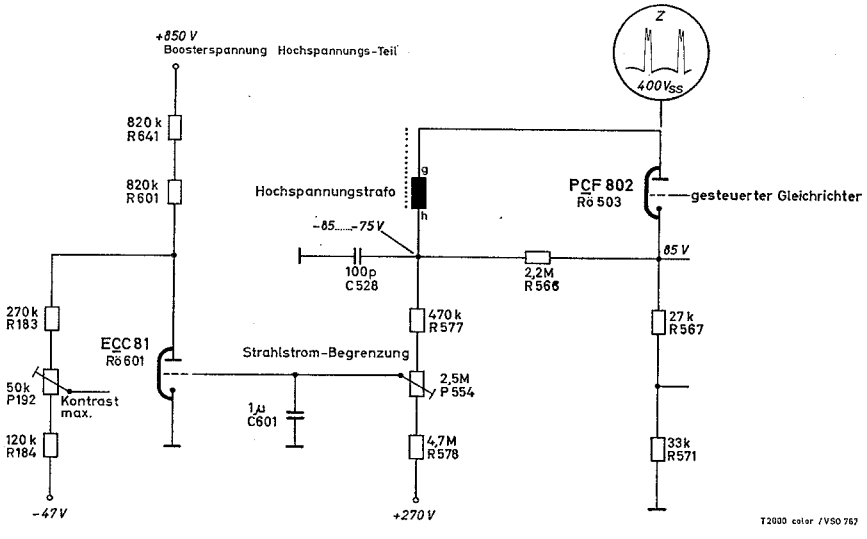


Abb. 33

Hochspannungsteil
ab Gerät-Nr. 27001

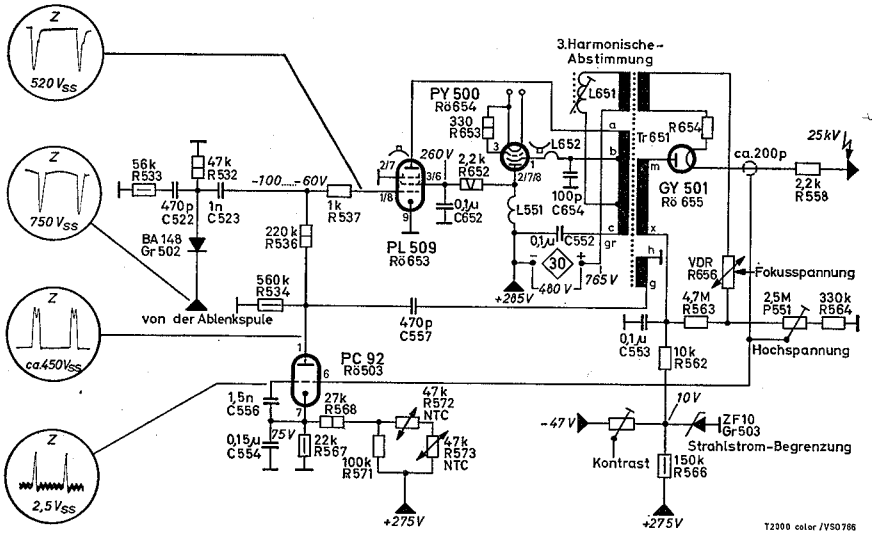


Abb. 34

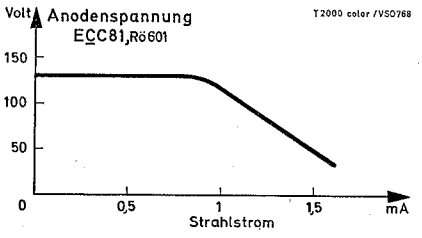


Abb. 35

Durch richtige Einstellung des Potentiometers P 554 (Strahlstrombegrenzung) kann man erreichen, daß bei 1,5 mA Strahlstrom die negative Gitterspannung der ECC 81 (Rö 601) so stark absinkt, daß die Röhre leitend wird und die Anodenspannung zusammenbricht, siehe Abb. 35. Dann wird auch die Spannung am Schleifer des P 192 (Kontrast max.) in Richtung negativ verschoben. Zusammengefaßt: Enthält der Bildinhalt so viel Spitzenweiß, daß der mittlere Strahlstrom über 1,5 mA hinauslaufen würde, dann wird durch die beschriebene Schaltung der Kontrast und damit der mittlere Strahlstrom reduziert.

Hochspannungsteil mit VDR-Stabilisierung

Bei Geräten ab Nr. 27001 ist der Hochspannungsteil etwas geändert (siehe Abb. 34). Zwischen der Katode des Hochspannungsgleichrichters GY 501/Rö 655 und Masse liegt ein Spannungsteiler, bestehend aus dem VDR-Widerstand R 656, dem Regelwiderstand P 551 (2,5 M) und R 564 (330 K). Die am Schleifer des Regelwiderstandes abgegriffene Teilspannung wird dem Gitter der PC 92 (Rö 503) zugeführt. Diese Röhre wirkt als gesteuerter Gleichrichter. An die Anode des Gleichrichters bringt man positive Rückschlagimpulse von 450 V_{ss}. Die an R 534 (560 K) sich aufbauende negative Richtspannung gelangt über R 536 (220 K) und R 537 (1 K) an das Gitter der Endstufe PL 509 (Rö 653). Die Bezugsspannung an der Katode des Gleichrichters wird einem Spannungsteiler entnommen, R 571, R 572, R 573, R 568 und R 567. Das heiße Ende des Spannungsteilers liegt an + 275 Volt. R 572 und R 573 sind NTC-Widerstände, um Temperatureinflüsse zu kompensieren.

Der VDR-Widerstand verbessert im hohen Maße die Regeleigenschaften: Nimmt der Strahlstrom zu, so nimmt die Hochspannung ab und damit der Querstrom durch den Spannungsteiler R 656, P 551 und R 564. Bei abnehmendem Querstrom erhöht sich der Widerstand des VDR. Die am Schleifer vom P 551 abgegriffene positive Teilspannung sinkt. Die vom Gleichrichter PC 92 gelieferte negative Richtspannung sinkt ebenfalls und die Endstufe wird weiter aufgesteuert. Der Innenwiderstand der Hochspannungsquelle sinkt bei der beschriebenen Schaltung auf 100 K. Das ergibt folgende Regelschärfe: Bei einem Anstieg des Strahlstroms von 0 auf 6 mA sinkt die Hochspannung um 600 V, das sind weniger als 0,5% der Hochspannung. Man gleicht auch diesen kleinen Restfehler noch aus durch Einfügen des Widerstandes R 563 (4,7 M) zwischen P 551 und dem kalten Ende des Hochspannungswickels. Der Querstrom durch den VDR einerseits und ein Teil des Strahlstroms andererseits durchfließen P 551 und R 564 in entgegengesetzter Richtung. Bei zunehmendem Strahlstrom nimmt also die positive Spannung am Schleifer von P 551 weiter ab und die Endstufe wird noch weiter aufgesteuert und der Restfehler weiter reduziert.

Da bei der Regelung des VDR der Restfehler ohnehin sehr klein ist, verzichtet man darauf, durch einen Regelwiderstand genau auf Innenwiderstand 0 einzuregeln. Zur Ausregelung kurzzeitiger und schneller Strahlstromänderungen dient wieder der kapazitive Spannungsteiler aus Kabel-C, C 556 und C 554.
Besonders einfach ist bei der VDR-Schaltung die Fokussierung. Man greift die Fokusspannung mit einer verschiebbaren Kontaktklemme direkt am VDR-Widerstand ab. Das Verhältnis zwischen Hochspannung und Fokussierspannung ist konstant.
Netzspannungsschwankungen verändern die Bezugsspannung an der Katode der PC 92 und werden auf diese Art ausgeregelt.
Zur Ansteuerung der Endstufe dient ein von der Ablenkspule abgenommener negativer Rückschlagimpuls von 750 V_{ss}. Dieser Impuls gelangt über die Diode BA 148 (Gr 502) an den Arbeitswiderstand R 532 (47 K) und wird dabei auf 520 V_{ss} reduziert. R 533 (56 K) und C 522 (470 p) dienen zur Impulsformung. Die Diode verhindert die Entladung von C 522 über den Ablenktrafo (Tr 502) und die Bildlage-Potentiometer.

Strahlstrombegrenzung (Abb. 36)

Die Zenerdiode Gr 503 (ZF 10) liegt katodenseitig über R 566 (180 K) an + 275 V. Die Zenerspannung beträgt bei der Gr 503 10 Volt. Läßt man den Strahlstrom außer acht, dann fließt über die Diode ein Vorstrom von:

$$\frac{(275 - 10)}{180\ K} = 1{,}47\ mA.$$

Der Strahlstrom fließt über die Bildröhre an Masse, von dort über ZF 10 und R 562 zum Gleichrichter GY 501. Der Vorstrom i_V und der Strahlstrom i_{str} haben also entgegengesetzte Richtung. Der Zenerstrom i_Z ist demnach $i_Z = i_V - i_{str}$. Er nimmt bei zunehmendem Strahlstrom immer mehr ab, bis er schließlich beim Strahlstrom von 1,47 mA Null wird. Bis zu diesem Zeitpunkt bleibt die Zenerspannung ca. + 10 V. Wird der Strahlstrom noch größer dann sperrt die Diode. Die Spannung an der Zenerdiode ergibt sich jetzt nach der Gleichung $U_Z = 275\ V - i_{str}\ (mA) \times 180\ K$. Sie nimmt jetzt mit weiter wachsendem Strahlstrom ab, damit wird die Spannung am Schleifer des „Kontrast max."-Reglers kleiner, der Kontrast und damit der Strahlstrom werden reduziert.

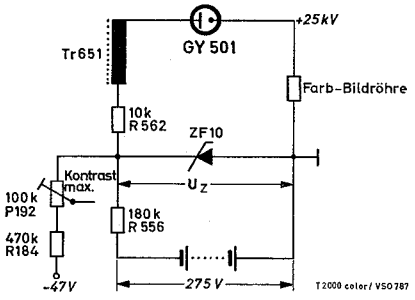


Abb. 36

Bildlageverschiebung

a) Horizontale Bildlage

Das Potentiometer P 541 (10 Ohm) wird vom Katodenstrom der Zeilenendstufe PL 504 (Rö 651) durchflossen. Die Spannung am katodenseitigen Ende sei U max. am anderen Ende U min. P 541 hat einen Mittelabgriff, an dem die Spannung ½ (U max. — U min.) liegt. Dieser Mittelabgriff ist über Dr 541 und Wicklung x_2 — i mit dem einen Ende der Horizontal-Ablenkspule verbunden. Das andere Ende liegt über L 542 und Wicklung k — x_1 am Schleifer des Potentiometers P 541. Auf diese Art und Weise kann man durch Drehen am Potentiometer Größe und Richtung der Verschiebung wählen.

b) Vertikale Bildlage

Das Potentiometer P 542 (15 Ohm) wird ebenfalls vom Katodenstrom der Zeilenendstufe durchflossen. Der Strom erzeugt am Potentiometer einen Spannungsabfall von ca. 2 Volt. Die Sekundärwicklung des Vertikalausgangstrafos, die den Ablenkstrom an die Ablenkspulen liefert, besteht aus zwei Wicklungshälften: Rot-Grün und Rot-Schwarz. Die Drähte der beiden Wicklungshälften sind parallel geführt (biffilar gewickelt). Für Wechselspannungen liegen die beiden Wicklungshälften parallel, siehe Abb. 37. Für Gleichspannungen dagegen in Reihe, siehe Abb. 38. Das grüne Ende der Wicklung liegt am heißen Ende des Potentiometers P 542, d. h. an + 2 Volt. Die beiden Wicklungshälften haben denselben ohmischen Widerstand. Am roten Wicklungsende liegt also + 1 Volt. Zwischen dem roten Wicklungsende und dem Schleifer liegt die Vertikal-Ablenkspule. Man kann also auch hier mit dem Potentiometer Größe und Richtung der Verschiebung wählen.

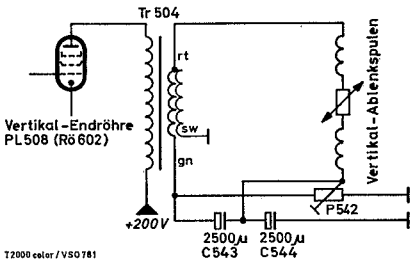


Abb. 37

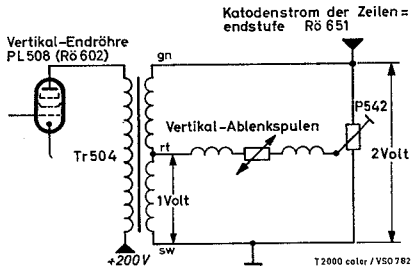


Abb. 38

Transduktor

Die Kissenverzeichnung, die bei Schwarz-Weiß-Empfängern mit Korrekturmagneten ausgeglichen wird, beseitigt man beim Farbfernsehgerät durch entsprechende Korrektur der Ablenkströme. Zur Ost-West-Korrektur muß die Zeilenamplitude oben und unten kleiner sein als in der Bildmitte. Man muß die Zeilen modulieren mit einer Teilbild-frequenten Parabel. Die Nord-Süd-Korrektur erfordert zum Vertikal-Sägezahn zusätzliche zeilenfrequente Parabelströme, die am Bildende entgegengesetztes Vorzeichen haben wie am Bildanfang und deren Amplitude nach der Bildmitte hin abnimmt und in der Bildmitte selbst gleich Null ist.
Diese Korrekturströme erzeugt man mit Hilfe des Transduktors. Als Kern für den Transduktor verwendet man meist einen EI-Schnitt. Der Transduktor hat zwei Wicklungen. Die eine Wicklung befindet sich auf dem mittleren Schenkel des E. Die andere Wicklung besteht aus zwei Teilwicklungen, die auf die beiden äußeren E-Schenkel aufgebracht sind. Die beiden Teilwicklungen sind gleich groß und der Wickelsinn ist so gewählt, daß die durch die Spulenströme erzeugten Flüsse einander aufheben. Man erreicht dadurch, daß eine lineare Übertragung zwischen den beiden Wicklungen nicht erfolgt. Fließt durch eine der beiden Wicklungen ein Strom, der so groß ist, daß der Transduktor-Kern in die Sättigung gesteuert wird, verkleinern sich die Permeabilität und damit die Selbstinduktionen der beiden Wicklungen.
Man schaltet die Wicklung, die auf dem mittleren Schenkel des E aufgebracht ist, die sogenannte „Steuerwicklung" in Serie mit den Vertikal-Ablenkspulen. Die Wicklung auf den Außenschenkeln des E, die sogenannte „Arbeitswicklung", liegt parallel zu den Horizontal-Ablenkspulen.

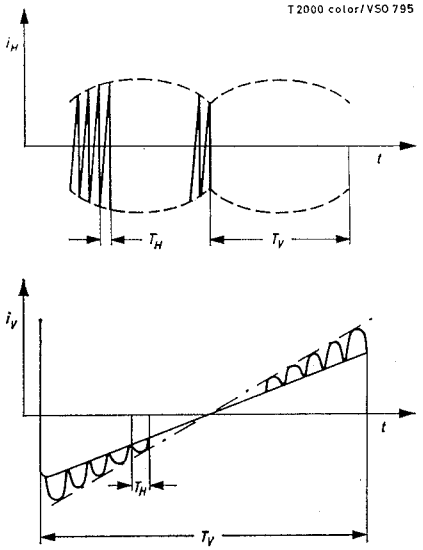


Abb. 39

Ost-West-Korrektur

Steigt der durch die Steuerwicklung fließende Vertikal-Ablenkstrom an, dann wird der Transduktorkern in die Sättigung gesteuert, die Induktivität der Arbeitswicklung nimmt ab.
Folge: Die den Horizontal-Ablenkspulen parallel liegende Arbeitswicklung nimmt mehr Strom auf und der Ablenkstrom selbst nimmt ab. Das heißt, die Zeilenamplitude wird mit zunehmendem Vertikal-Ablenkstrom, also am oberen Bildrand geringer. Da die Sättigung unabhängig von der Stromrichtung ist, gilt dasselbe für den unteren Bildrand.

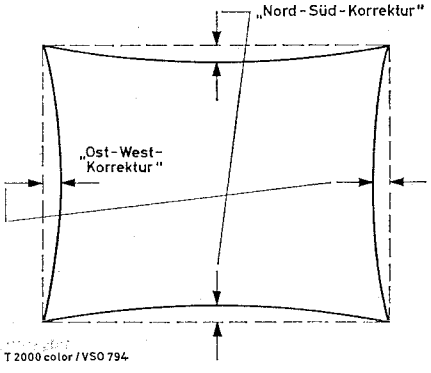


Abb. 40

Nord-Süd-Korrektur

Nun muß man noch folgendes beachten:

1. Wenn der Kern in die Sättigung gesteuert wird, ändert sich nicht nur die Selbstinduktion der Arbeitswicklung sondern auch die der Steuerwicklung.

2. Der Grad der Sättigung hängt nicht nur ab von dem Augenblickswert des Vertikal-Ablenkstromes sondern auch vom Augenblickswert des Zeilen-Stromes. Es wird also, wenn der Zeilenstrom zunimmt, die Selbstinduktion der Steuerspule abnehmen und der Strom durch die Steuerspule und damit auch der Strom durch die in Serie liegende Vertikal-Ablenkspule zunehmen. Am oberen und unteren Bildrand, wo der vertikale Ablenkstrom und damit die Vormagnetisierung am größten ist, wird auch die überlagerte „Zeilenparabel" am größten sein. In der Bildmitte ist der Vertikal-Ablenkstrom gleich Null, dort reicht der durch die Arbeitswicklung fließende Zeilenstrom zur Sättigung nicht aus, dort werden auch dem Vertikal-Ablenkstrom keine Zeilenparabeln überlagert. Insofern entsprechen die durch den Transduktor erzeugten Verzerrungen unseren Erwartungen. Was stört, ist folgendes: Bei den Maximalwerten des Zeilenablenkstroms, d. h. am linken und rechten Bildrand, soll der vertikale Ablenkstrom nicht zu- sondern abnehmen. Man hilft sich, indem man die Steuerwicklung (5—2) des Transduktors (Tr 503) mit einem Kondensator C 547 (0,1 μF) überbrückt. C 547 bildet mit der Steuerwicklung $L_{St.}$ einen Schwingkreis. Man wählt C 547 so, daß die Resonanzfrequenz unterhalb der Zeilenfrequenz liegt. Wenn man die Schwingkreisverluste vernachlässigt, dann ist der Leitwert G des Schwingkreises für die Zeilenfrequenz ω_z:

$$G = \omega_z \cdot C_{547} - \frac{1}{\omega_z \; L_{St}}$$

Nimmt bei den Maximalwerten des Zeilenablenkstroms infolge der Eisensättigung die Selbstinduktion der Steuerwicklung ab, dann nimmt der induktive Leitwert $\frac{1}{\omega_z \; L_{St}}$ zu, und der Gesamtleitwert des Schwingkreises G nimmt ab. Da der Schwingkreis mit den Vertikal-Ablenkspulen in Serie liegt, nimmt auch der vertikale Ablenkstrom am linken und rechten Bildrand ab, d. h. die Verzerrung läuft jetzt in gewollter Richtung.

Statische Konvergenz Rot/Grün

Die statische Konvergenz wird mit Hilfe der drei Permanentmagnete auf dem Konvergenzsystem und des Lateralmagneten auf dem Hals der Bildröhre eingestellt.

Zur Erleichterung des Service ist ab Gerät Nr. 27001 auch ein statischer Feinabgleich vorgesehen, der mit Hilfe von vorn zugänglichen Potentiometern vorgenommen wird. Man kommt ohne Spiegel aus. Außerdem erfolgt die Rasterverschiebung in rechtwinkligen Koordinaten, d. h. man hat je ein Potentiometer für waagrechte und senkrechte Rot/Grün-Verschiebung zur Verfügung. Und nun die Schaltung:

Vom Ablenktrafo wird ein Rückschlagimpuls entnommen, durch den Gleichrichter Gr 805 gleichgerichtet und durch R 808 und C 809 gesiebt. Man erhält hinter der Siebung eine Gleichspannung von + 24 Volt. Zeilenimpulse gleichzurichten ermöglicht billige Siebmittel und hat den Vorteil der Stabilisierung, da ja die Impulsamplitude durch den VDR-Widerstand R 542 konstant gehalten wird. Ein Teil dieser 24 Volt wird am P 809 abgegriffen und über R 813 der roten und grünen statischen Konvergenzspule gemeinsam zugeführt. Die beiden freien Enden der Spule liegen in der Diagonale einer Brücke, die durch R 811, R 812 und R 814, R 816 und P 810 gebildet wird. Mit P 810 kann man das Brückengleichgewicht stören, so daß z. B. der Strom durch die grüne Spule zu- und durch die rote Spule abnimmt oder umgekehrt. Ändern sich die Felder der beiden Spulen in demselben Sinne, dann werden die roten und grünen Vertikalen gegeneinander verschoben. Ändern sich die Felder der beiden Spulen gegenläufig, dann verschieben sich die Waagrechten gegeneinander.

Statische Blaukonvergenz

An einem Spulenende liegen 12 Volt, gewonnen aus dem Spannungsteiler R 817 und R 818. Das andere Spulenende liegt an einer Spannung, die man durch P 814 zwischen 0 und 24 Volt variieren kann. So kann man durch P 814 Richtung und Stärke des statischen Blaukonvergenzstromes einstellen.

Dynamische Vertikal-Konvergenz

Zur Bildung der Korrekturströme ist eine Sägezahn- und eine Parabelspannung erforderlich. Diese Parabel hat keinen quadratischen Verlauf. Sie muß vielmehr am Ende des Hinlaufs stark ansteigen. Dem Vertikal-Ausgangstrafo entnimmt man einen negativen Sägezahn (120 V_{ss}) (siehe Abb. 41a). Der Anstieg dieses Sägezahns verläuft zunächst flach entsprechend der Zeitkonstante R 854, R 851, C 800. Sowie der Sägezahn die Nullinie schneidet und die positive Halbwelle einsetzt, wird die Diode Gr 851 leitend und schließt den R 854 kurz. Der Verlauf des Sägezahns wird steiler. Die Diode Gr 852 bleibt zunächst gesperrt, da sie durch die Ladung von C 851 vorgespannt ist. Sowie aber der Augenblickswert des ansteigenden Sägezahns die Vorspannung überwindet, wird auch Gr 852 leitend und der dritte, steilste Abschnitt des Sägezahns setzt ein. Das Oszillogramm an R 852 (Abb. 41a) zeigt die 3 Abschnitte deutlich.

Dieser, durch die beschriebene Schaltung zu einer „Parabel" verzerrte Sägezahn wird auf eine Parabel aufgestockt, die an der Katode der Vertikalendstufe abgenommen wird.

Die Vertikal-Konvergenzspule Blau liegt in der Diagonale einer Brücke P 801 — R 800, R 801. Die Brückenanordnung erlaubt mit P 801 nicht nur die Größe sondern auch die Richtung des Korrekturstromes zu ändern. Über P 813 wird der Sägezahn zugeführt.

Mit P 802 und P 812 werden die Korrekturströme durch die Rot/Grün-Vertikal-Konvergenzspulen gemeinsam und im gleichen Sinne geändert. P 802 und P 812 bringen also die Rot/Grün-Senkrechten oben und unten zur Deckung.

Die beiden in Serie geschalteten Rot/Grün-Konvergenzspulen (L 812, L 813) sind mit den Widerständen R 805, P 803 und R 809 belastet (Siehe Abb. 41). Ein Vertikal-Sägezahn — durch P 804 in Größe und Richtung veränderbar — wird an das gemeinsame Ende der beiden Konvergenzspulen und an den Schleifen von P 803 geführt. Durch Drehen an P 803 erreicht man, daß der über P 804 ankommende Korrekturstrom zum größeren Teil über die grüne und zum kleineren

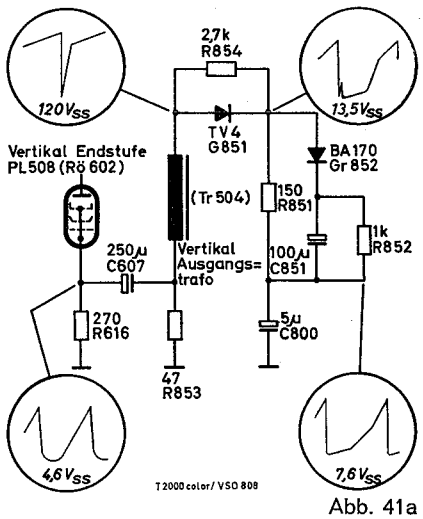


Abb. 41a

Teil über die rote Spule fließt oder umgekehrt. D. h. mit P 803 und P 804 beeinflußt man die Rot/Grün-Waagrechten oben und unten. Die Dioden Gr 806 und Gr 807 lassen nur den negativen vertikalen Sperrimpuls und den Anfang des Sägezahns durch, sie verwandeln den Sägezahn in eine „Halbparabel". Während des positiven Sägezahnteiles d. h. während der unteren Bildhälfte sind die Dioden gesperrt. Man erleichtert dadurch den Service: Mit P 801, P 802 und P 804 stellt man zuerst die Konvergenz in der unteren Bildhälfte ein. Mit P 803, P 812 und P 813 wird anschließend die Konvergenz in der oberen Bildhälfte eingestellt. Diese Einstellungen beeinflussen die Konvergenz in der unteren Bildhälfte nicht mehr.

Dynamische Blau-Lateralkorrektur

Bei manchen Ablenksystemen ist das blaue Raster schmaler oder breiter als das Rot/Grün-Raster. Zum Ausgleich dieses Unterschiedes muß durch die Lateralspule L 807 ein positiver bzw. negativer Sägezahnstrom geschickt werden. An L 800/801 liegt der Zeilen-Rückschlagimpuls, der durch L 800, L 801 und L 807 einen sägezahnförmigen Strom verursacht. L 800/801 ist ein induktiver Spannungsteiler, mit dem man die Amplituden des Sägezahns einstellt. Außerdem kann die Lateralspule umgepolt werden, falls die Richtung des Sägezahns nicht stimmt. Wenn die Raster von vornherein in Deckung sind, darf durch L 807 kein Strom fließen. Da aber mit dem induktiven Potentiometer nicht auf volles Verschwinden des Sägezahns eingestellt werden kann, wird der Rest durch die an b — c liegende entgegengesetzt gepolte Spannung kompensiert.

Vertikal-Konvergenz dyn.

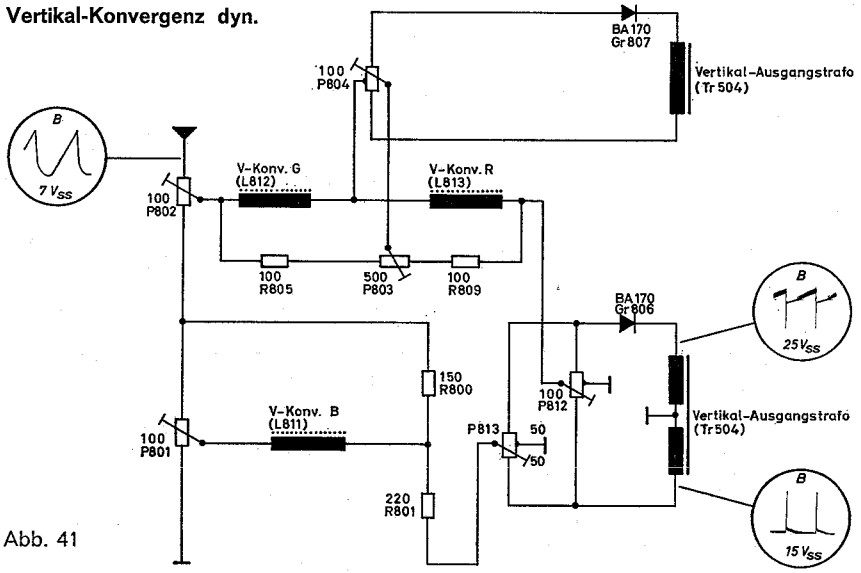


Abb. 41

Blockschaltbild

Die dynamische Horizontal-Konvergenz

Die Schaltung soll aus dem angelieferten positiven Zeilenrückschlagimpuls (370 V_{ss}) die in Amplitude und Form passenden Korrekturströme durch die drei Horizontal-Konvergenzspulen bilden. Vom Eingang aus gesehen ist die Schaltung etwa in Resonanz mit der Zeilenfrequenz. Man bezweckt damit eine kleine Belastung des Ablenkteils. Im oberen Teil der Schaltung wird der Strom für die blaue Konvergenzspule entwickelt. (Abb. 42). Den Diodenzweig Gr 802, R 804 und der Schwingkreis C 806, L 806 und R 803 bleiben zunächst unberücksichtigt. Der Rückschlagimpuls veranlaßt einen Strom durch C 801 und L 805. Dahinter verzweigt sich der Strom. Ein Teil fließt durch die Konvergenzspule L 808 und ein Teil durch den Kondensator C 807 zur Masse. Wenn der induktive Widerstand von L 805 überwiegt, ist der Strom durch L 805 sägezahnförmig. C 807 und L 808 sind für die Zeilenfrequenz in Resonanz. Der Resonanzwiderstand ist reell und der Sägezahnstrom erzeugt an C 807/L 808 eine sägezahnförmige Spannung. Siehe Oszillogramm. Die sägezahnförmige Spannung an der Konvergenzspule hat einen parabelförmigen Strom durch dieselbe zur Folge. Nun zum Kreis C 806, L 806. Dieser hat eine Resonanz bei etwa 25 kHz und wird durch die steile Sägezahnflanke angestoßen. Er bewirkt die durch einen kleinen Pfeil im Oszillogramm gekennzeichnete Stufe. Diese hat, wie man leicht überlegen kann, eine Abflachung der Parabelkuppe zur Folge. Die Diode Gr 802 dient zur Niveauhaltung. Während der positiven Halbwelle der Konvergenzspannung ist die Diode leitend und lädt den Kondensator C 801 negativ auf. Es wird der Konvergenzstrom so verschoben, daß der Scheitel der Parabel unabhängig von der Stellung der Regler und Spulenkerne etwa auf Null festgehalten wird. Dadurch beeinflussen die Einstellungen der dynamischen Horizontalkonvergenz die statische Konvergenz weniger.

Die Schaltung für die Rot/Grün-Konvergenz (Abb. 42 unterer Teil) arbeitet wie die Schaltung für die Blau-Konvergenz. Lediglich der 25 kHz-Kreis entfällt. Man wendet, ähnlich wie bei der statischen Konvergenz, die Einstellung nach rechtwinkligen Koordinaten an. So wird z. B. die Größe der Parabel durch L 802 für beide Konvergenzspulen (L 809 und L 810) im gleichen Sinne verändert, d. h. die Senkrechten auf der rechten Bildseite geändert. Mit der Spule L 803/804 macht man die Parabelamplitude für L 809 größer, gleichzeitig für L 810 kleiner oder umgekehrt, d. h. man beeinflußt die Waagrechten auf der rechten Seite. Entsprechendes gilt für die Dämpfungswiderstände P 808 und P 811. P 811 ändert die Parabelform für beide Spulen gleichsinnig (Senkrechten links) und P 808 gegensinnig (Waagrechten links). Häufig zeigt sich ein Konvergenzfehler so: Die Rot/Grün-Senkrechten konvergieren links, in der Mitte und ganz rechts. Aber zwischen „Mitte" und „Rechts" sind die roten und grünen Senkrechten 1 bis 2 mm gegeneinander verschoben. Zur Beseitigung dieses Fehlers dient die kleine Spule, die mit L 805 gekoppelt ist. Der durch L 805 fließende sägezahnähnliche Strom induziert in der kleinen Spule eine Spannung, die den Fehler kompensiert.

Dyn. Horizontal-Konvergenz

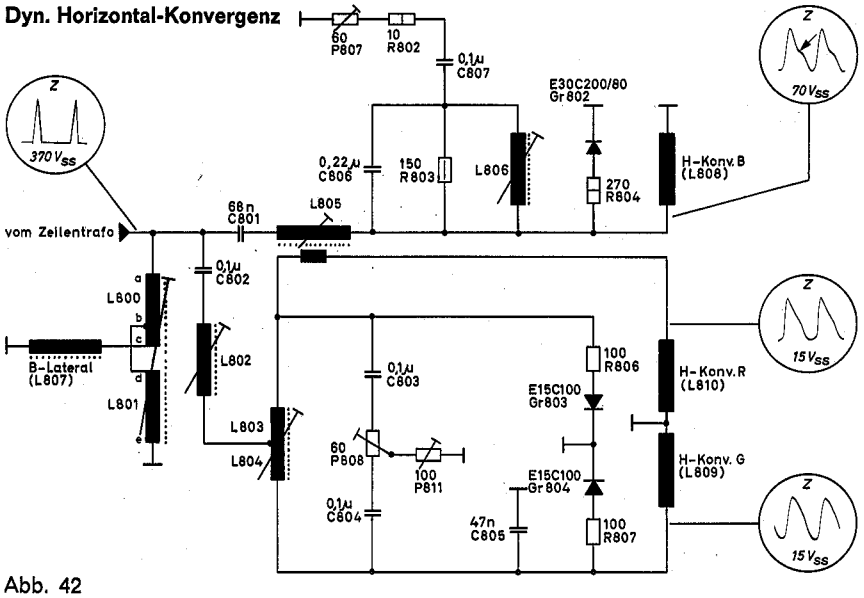
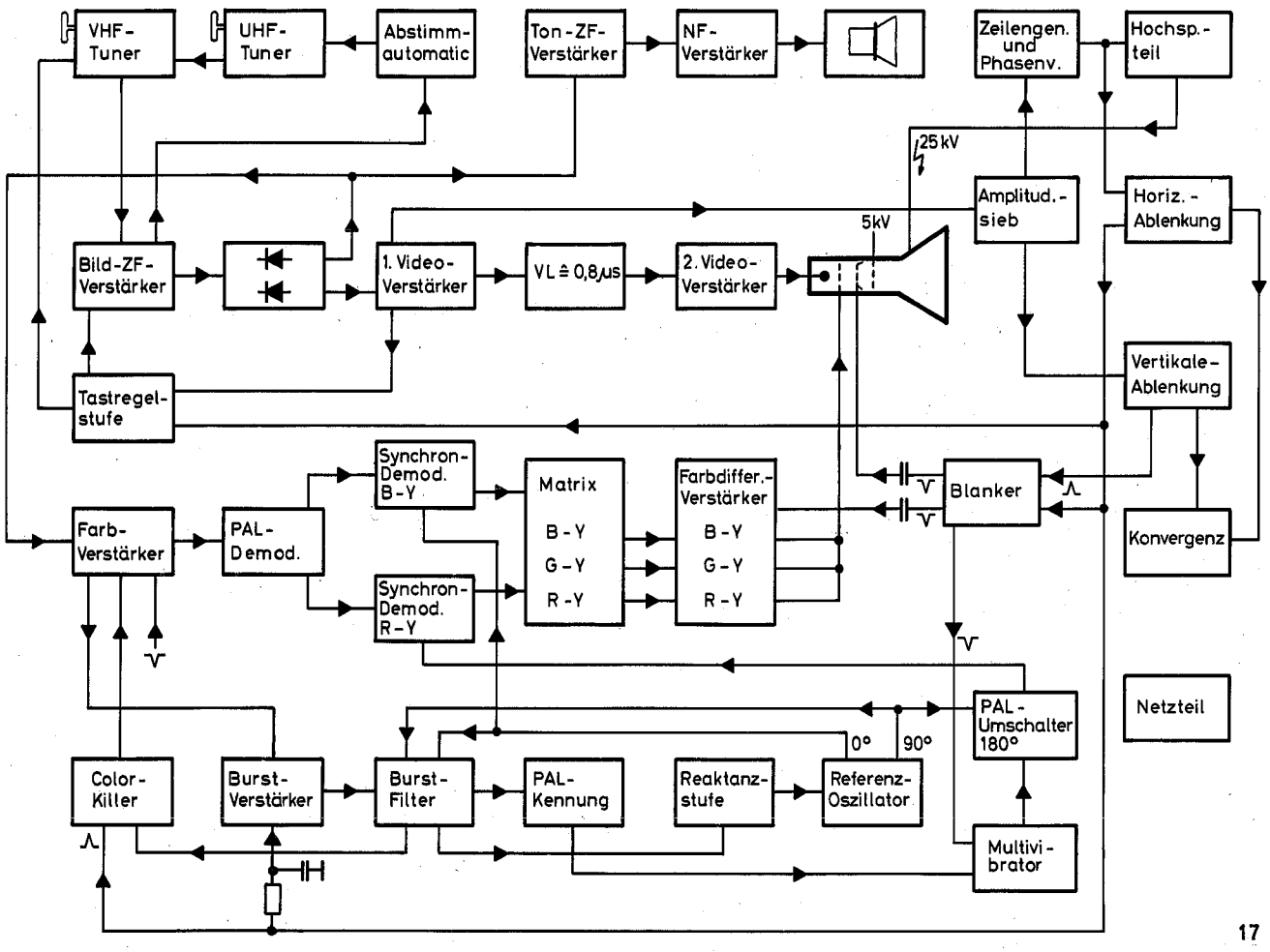


Abb. 42

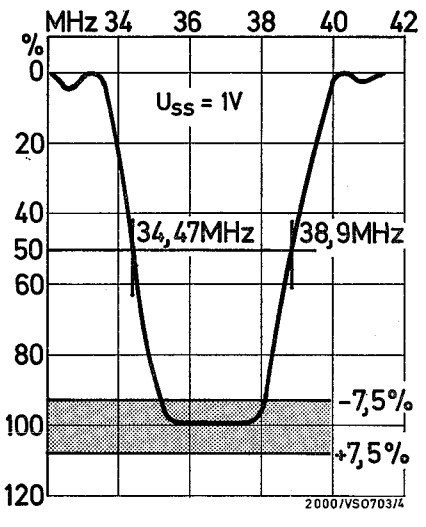


VHF-Tuner-Abgleich

Abschirmdeckel abnehmen.
Wobbler bzw. Markengeber (Ausgang 240 Ohm sym.) an Antenneneingang.
Oszillograf (empfindlichster Bereich des Vertikalverstärkers) über 50 kΩ an Meßpunkt ① .
Die am Gitter 1 der Mischröhre entstehende Richtspannung reicht aus, um unmittelbar die HF-Durchlaßkurve zu zeigen. Die HF-Marke muß mit zunehmender Frequenz nach rechts wandern. Wenn nicht, Netzstecker des HF-Wobblers umpolen.
Tunertaste auf Kanal 5 einstellen.
Wobbel-Sender auf Kanal 5 (BT 175,25 MHz, TT 180,75 MHz) einstellen.
Vorkreistrimmer C 005, sowie Bandfiltertrimmer C 011 und C 013 wechselseitig betätigen, bis die Höcker der Kurve gleich hoch und symmetrisch zur Bandmitte sind.

Bandmitte = Bildträger + 2,4 MHz

Der Höckerabstand soll 6 MHz betragen.
Dach der Durchlaßkurve mit Vorkreistrimmer C 005 begradigen.
ZF-Marke (36,5 MHz) über 3 pF an Meßpunkt ① einspeisen (antippen). Mit Oszillatortrimmer C 029 ZF-Marke (36,5 MHz) und HF-Marke (Bildträger + 2,4 MHz) in Deckung bringen.
Wobbler und Markengeber auf Kanal 6 stellen. Tastenabstimmknopf nach links drehen, bis die „Kanal 6"-Kurve mit ihren Marken erscheint. So fortfahren bis Kanal 12.
Die Form der „Kanal 12"-Kurve, sowie die Lage der HF- und ZF-Marken werden durch die Verlängerungsspulen L 009 und L 013 des Bandfilters, sowie von dem Vorkreistrimmer C 005 und der Vorkreisspule L 006 beeinflußt.
Der Kanal 12-Oszillator wird durch Zusammendrücken und Dehnen der Spule L 025 abgestimmt. Anschließend wird der Oszillator des Kanals 4 durch Dehnen oder Zusammendrücken der Spule L 024 abgeglichen.
Dann erfolgt der Abgleich des VHF-ZF-Kreises L 014/015. Dazu VHF-Wobbler mit 36,5 MHz über 1 pF an Meßpunkt ㊳ .
Oszillograf über 100 KOhm an Bildausgang, (siehe Abb. 50). Mit C 024 und L 015 auf ZF-Norm-Durchlaßkurve (siehe unten) abgleichen. Dabei bestimmt C 024 das Kurvenmaximum und L 015 die Symmetrie der Kurve.



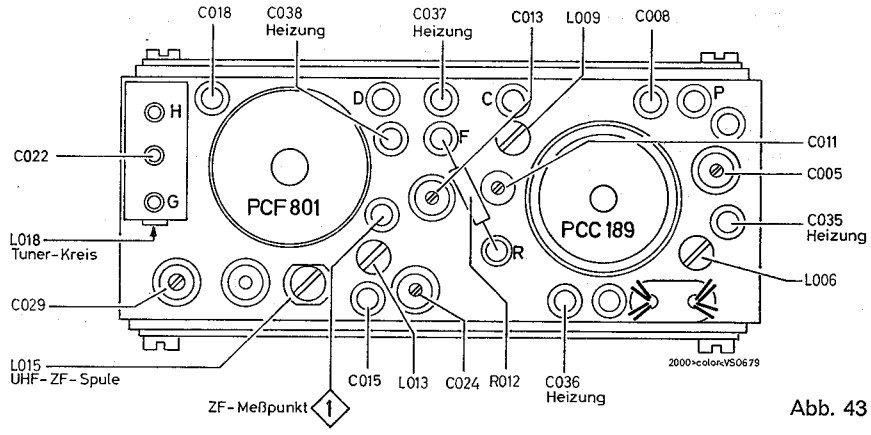


Abb. 43

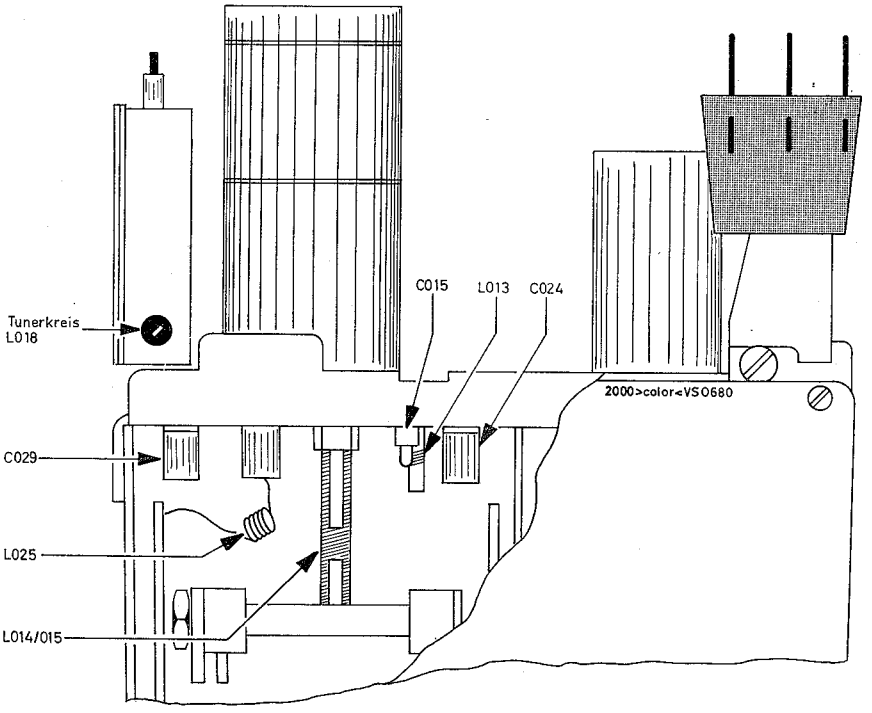


Abb. 44

Fernsehkanäle im Band I und III der CCIR-Norm, Mittenfrequenzen für Wobblereinstellung und Oszillatorfrequenzen bei ZF = 38,9 MHz

Kanal	Frequenzbereich MHz	Bildträger MHz	Tonträger MHz	Mittenfrequenz MHz	Oszillatorfrequenz MHz
2	47- 54	48,25	53,75	51	87,15
3	54- 61	55,25	60,75	58	94,15
4	61- 68	62,25	67,75	65	101,15
5	174-181	175,25	180,75	178	214,15
6	181-188	182,25	187,75	185	221,15
7	188-195	189,25	194,75	192	228,15
8	195-202	196,25	201,75	199	235,15
9	202-209	203,25	208,75	206	242,15
10	209-216	210,25	215,75	213	249,15
11	216-223	217,25	222,75	220	256,15
12	223-230	224,25	229,75	227	263,15

UHF-Tuner-Abgleich

Tuner am Meßplatz anschließen entsprechend Abb. 47. Die UHF-ZF-Leitung am VHF-Tuner ablöten und mit 56 Ohm abschließen.

Zwischen Meßpunkt ◇38◇ und Masse wird ein Kondensator von 1,5 nF in Reihe mit einem Schichtwiderstand von 56 Ohm geschaltet. Sinn dieser Kombination: Um die Durchlaßkurve des UHF-Teiles darzustellen, wird am Kollektor des Mischtransistors die ZF oszillografiert. Damit der im UHF-Tuner befindliche erste ZF-Kreis L 013 des ZF-Eingangsfilters die UHF-Durchlaßkurve nicht beeinflußt, wird derselbe auf 36,15 MHz (Mitte des ZF-Bereiches) abgestimmt und durch den 56-Ohm-Widerstand „breit" bedämpft. Der 1,5-nF-Kondensator dient zur gleichspannungsmäßigen Trennung.

Für den Abgleich muß der Tunerdeckel geschlossen sein.

Die Kupferfolie unter der Gummizwischenlage des Deckels muß gut auf den Außen- und Zwischenwänden des Tunergehäuses aufliegen.

Beim Anschluß des HF-Tastkopfes und des ZF-Markengebers darauf achten, daß die Verbindung zwischen Kabelschirmung und Masse möglichst kurz ist.

Ausgangsspannung des UHF-Wobblers so dosieren, daß die auf dem Oszillografen sichtbare Durchlaßkurve einen Spitze-Wert von 0,1 bis 0,15 Volt hat.

Die Y-Verstärkung des Oszillografen so einstellen, daß die Kurvenhöhe ca. 4 cm beträgt.

Beim Durchdrehen des Markengebers von tiefen nach hohen Frequenzen muß die UHF-Marke von links nach rechts über den Bildschirm wandern. Ist dies nicht der Fall, wird der Netzstecker des Wobblers umgepolt.

Drehkondensator des Tuners voll eindrehen.

Wobbelsender und Markengeber so einstellen, daß die Durchlaßkurve und die Marke 470 MHz erscheinen.

ZF-Marke 36,15 MHz einblenden und den ZF-Kreis des Tuners (L 013) so abgleichen, daß der Abstand der Marke zur Null-Linie möglichst groß ist.

Jetzt die Kurve auf Symmetrie abgleichen (siehe Abb. 46).

a) bei 470 MHz durch Verbiegen der Rotorplatten von C 015, C 016 und C 017.

b) bei 860 MHz durch Abstimmen von C 019, C 020 und C 021 (dazu Drehkondensator voll herausdrehen).

Dann mit Oszillatorkreis die Kurve so verschieben, daß die ZF-Marke 36,15 MHz in der Mitte der Durchlaßkurve, bzw. die ZF-Marken 33,4 MHz und 38,9 MHz symmetrisch zur Durchlaßkurve liegen (siehe Abb. 46).

a) bei 860 MHz durch Abstimmen von C 022

b) bei 470 MHz durch Verbiegen der Rotorplatten von C 018 (dazu Drehkondensator wieder eindrehen).

Sollte die gewünschte Bandbreite von ca. 9 MHz nicht zu erreichen sein, so muß die Lage der Koppelschleife zum Emitter des selbstschwingenden Mischers am unteren Ende vorsichtig verändert werden, d. h. die Bedämpfung des Bandfilters ist einzustellen:

Ist die Bandbreite der Durchlaßkurve zu groß (Kurve mit tiefer Einsattelung), so muß man die Schleife an den Mittelleiter des Bandfilter-Sekundärkreises heranbiegen. Ist dagegen die Bandbreite zu klein (runde Kurve ohne Höcker), so wird die Schleife vom Innenleiter abgebogen.

Die UHF-ZF-Leitung am VHF-Tuner wieder anlöten.

Abgleich der ZF-Kreise

Der im UHF-Tuner vorhandene ZF-Kreis L 013 bildet zusammen mit dem ZF-Kreis L 014/015 am Gitter der Mischröhre ein Bandfilter. Der Abgleich kann deshalb nur in Verbindung mit dem VHF-Tuner vorgenommen werden. Zunächst wird die Gesamt ZF-Kurve des Empfängers kontrolliert — wenn nötig, durch Neuabgleich korregiert. Anschließend wird der ZF-Wobbler über 0,5 pF an den Meßpunkt ◇38◇ angeschlossen. Das ZF-Kabel mit seinem Wellenwiderstand abschließen. Drehkondensator des Tuners halb herausdrehen.

Die übrige Meßanordnung entspricht den Vorschriften der Abgleichanleitung für die Kontrolle der Gesamt- ZF-Kurve. Die beiden ZF-Bandfilter-Kreise sind mit L 013 und C 024 so abzustimmen, daß sich die Norm-Durchlaßkurve ergibt (siehe Seite 18).

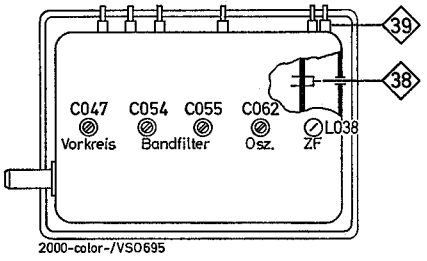


Abb. 45

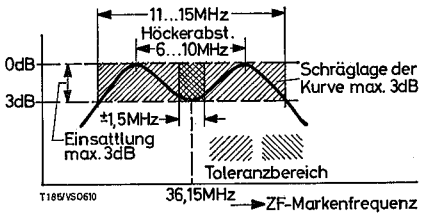


Abb. 46

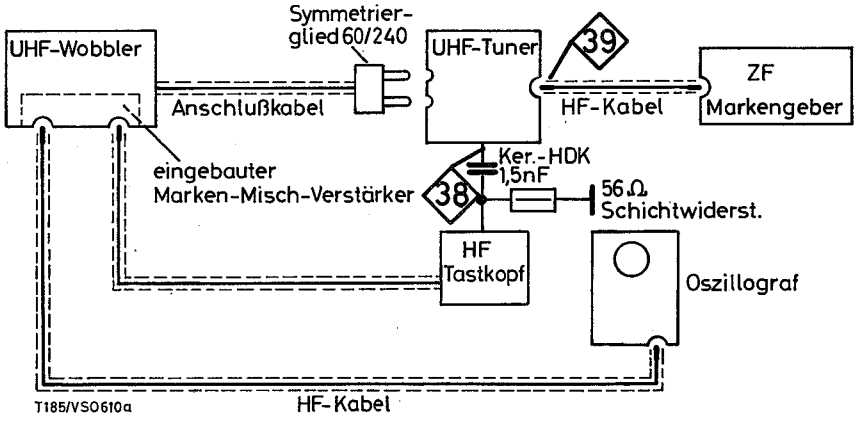


Abb. 47

Abgleich Bild-ZF

Eine Taste „UHF" drücken.

Anschlüsse 5 und 6 des Filters IV kurzschließen. (Gittervorspannung der 1. Video-Stufe).

Oszillograf an Bildausgang (Siehe Abb. 50).

Minus 8 Volt anlegen (Siehe Abb. 50).

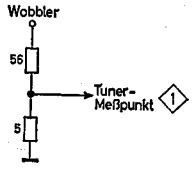
Auf äußere Kernstellung achten. Dies gilt nicht für L 132.

Nach Einlaufzeit von 10 Minuten mit Abgleich beginnen.

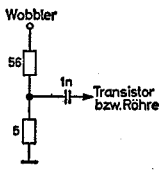
Die Reihenfolge der Arbeitsgänge einhalten.

Die in den Oszillogrammen angegebenen Spitze-Spitze-Werte nicht überschreiten.

Nach Abgleich Kurzschluß zwischen Punkt 5 und 6 des Filters IV aufheben.



Koppelglied 1



Koppelglied 2

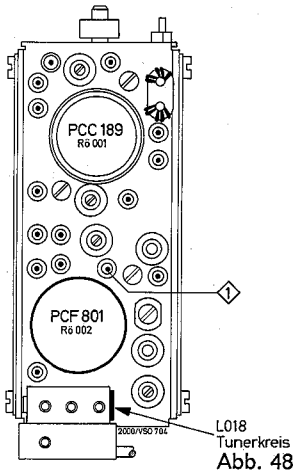
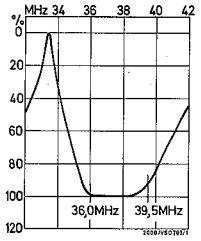
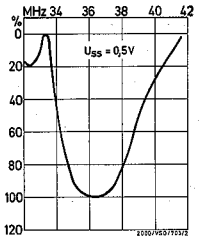
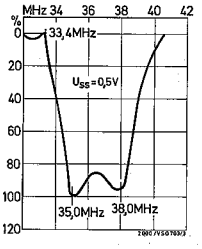
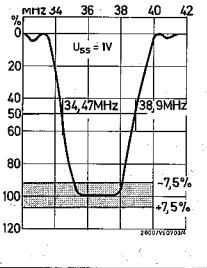
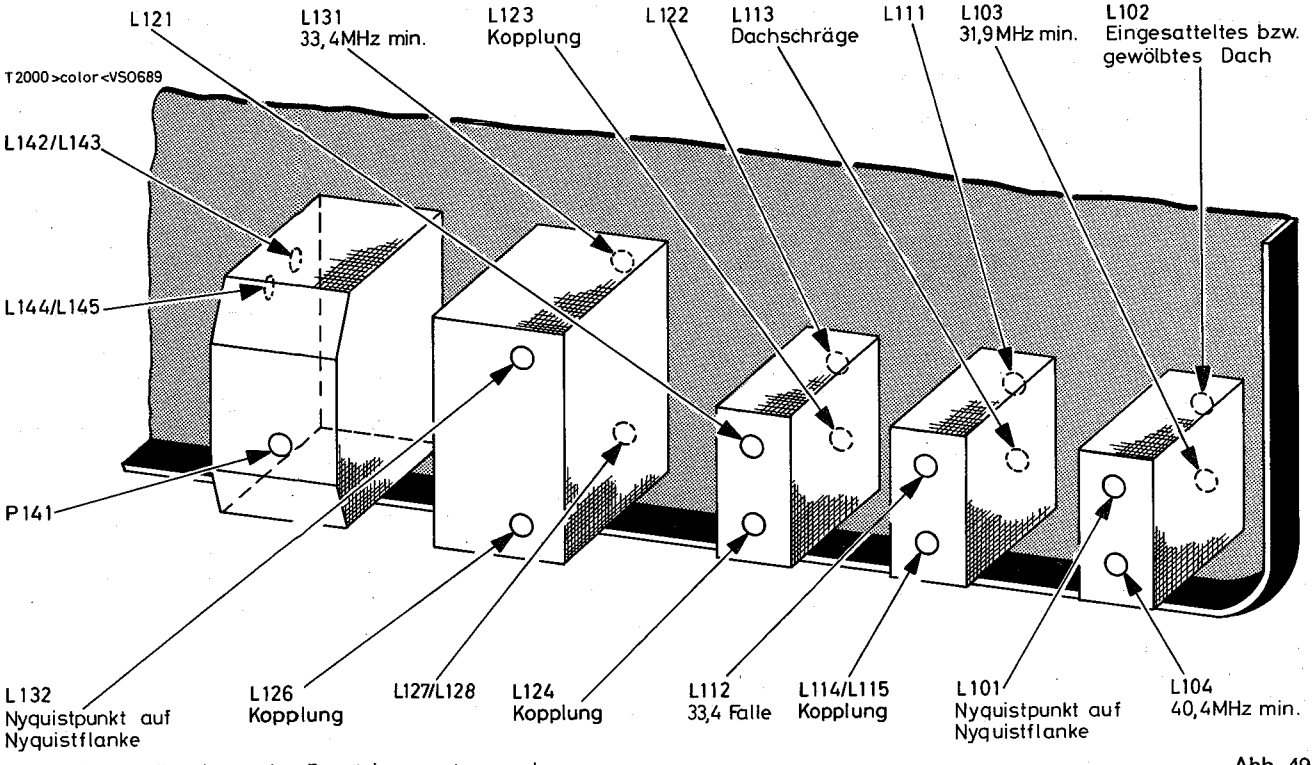


Abb. 48

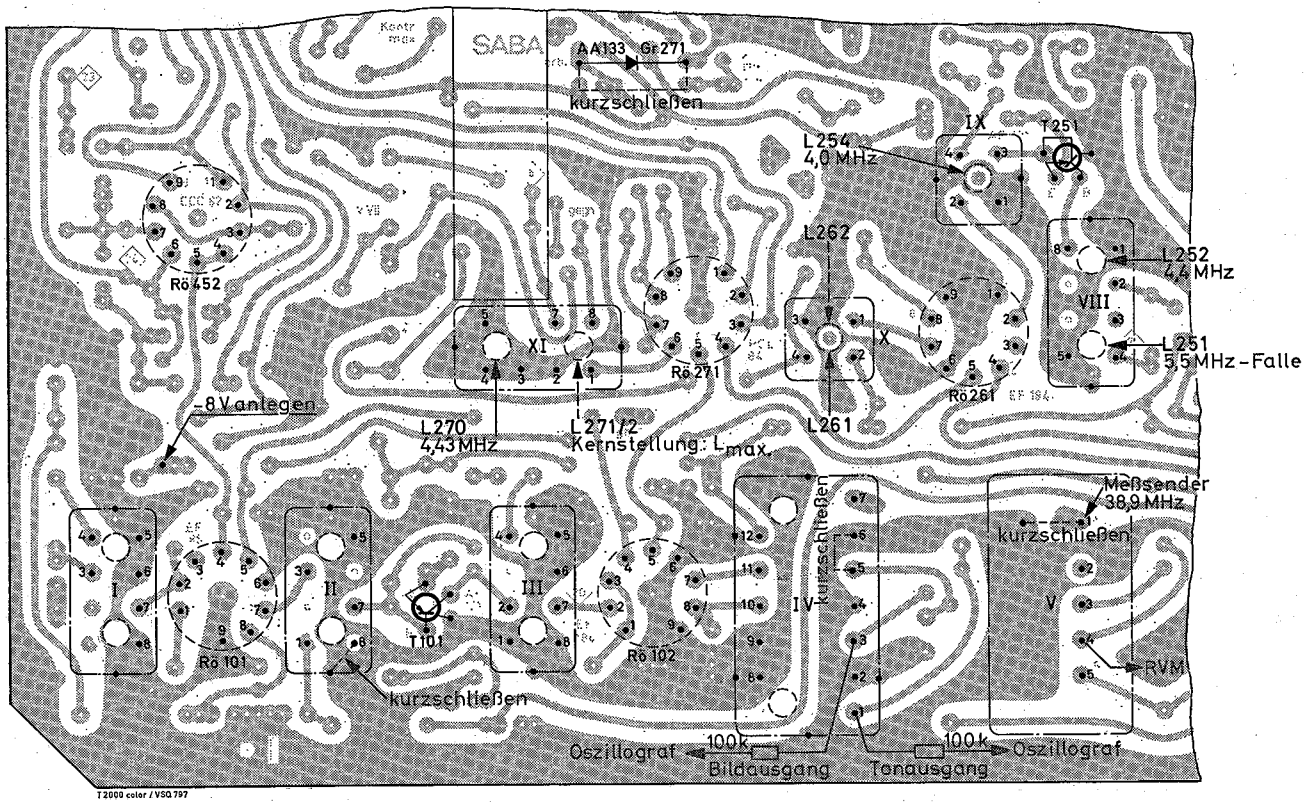
Abgleich	Sender-Anschluß	Oszillografen-Anschluß	Abgleich-position		
Fallen	Über Koppelglied 1 an Tuner-Meßpunkt ① S. Abb. 48	Über 100 kΩ an den Bildausgang	L 103 L 104 L 131 L 112	abgleichen auf 31,9 MHz Min. abgleichen auf 40,4 MHz Min. abgleichen auf 33,4 MHz Min. abgleichen auf 33,4 MHz Min.	
Filter IV (Diodenfilter)	An Gitter von Rö 102	Über 100 kΩ an den Bildausgang	 L 127/8 L 132 L 126	Punkt 8 Filter II mit Masse kurzschließen Auf nebenstehende Kurve abgleichen beeinflußt die Lage der linken Ecke (36 MHz) bestimmt die rechte Ecke (39,5 MHz) beeinflußt die Breite der Kurve	
Filter III	Über Koppelglied 2 an Basis von T 101	Über 100 kΩ an den Bildausgang	L 121 (Neutralisation) L 123 L 122 L 124 (Kopplung)	Kern soweit herausdrehen, daß sein Einfluß verschwindet. Auf nebenstehende Kurve abgleichen beeinflußt die linke Seite der Kurve bestimmt die rechte Seite beeinflußt die Breite der Kurve Kurzschluß am Punkt 8 Filter II aufheben	
Filter II	Über Koppelglied 2 an Gitter 1, Rö 101	Über 100 kΩ an den Bildausgang	 L 111 L 113 L 114/5 (Kopplung)	56 Ω zwischen Gitter 1, Rö 101 und Masse Auf nebenstehende Kurve abgleichen bestimmt die Lage des Höckers 35 MHz bestimmt die rechte Ecke (38 MHz) beeinflußt die Breite der Kurve 56 Ω auslöten	
Filter I Gesamt-ZF	Über Koppelglied 1 an Tuner-Meßpunkt ① S. Abb. 48	Über 100 kΩ an den Bildausgang	L 018 (Tunerkreis) L 102 L 101, L 132 L 113 L 121	statisch auf 37,3 MHz abgleichen Eingesatteltes oder gewölbtes Dach begradigen Nyquistpunkt auf Mitte Nyquistflanke korrigieren Dachschräge beseitigen (Neutralisation) Kern soweit hereindrehen bis auf der Nyquistflanke eine Ausbeulung entsteht. Kern jetzt wieder soweit zurückdrehen, bis die Verformung gerade wieder verschwindet.	

Abgleich Bild-ZF



Linker Chassisflügel von der Bestückungsseite gesehen

Abb. 49



Linker Chassisflügel von der Lötseite gesehen

Abb. 50

Kontrolle BILD-Ton-Träger-Verhältnis

Oszillograf jetzt über 100 kΩ an Tonausgang. Markengeber mit 5,5 MHz Quarz modulieren und auf 33,4 MHz einstellen.
Die Amplitude des Tonträgers soll der Höhe des Bildträgers entsprechen. Wenn nötig L 126 korrigieren. In diesem Falle ist die Gesamtkurve nochmals zu überprüfen.

Wobbeln der Durchlaßkurve über alles (HF + ZF)

Wobbler über Symmetrieglied an Antennenbuchse anschließen.
Kanalwähler, Wobbler und Markengeber auf den zu untersuchenden Kanal einstellen. Oszillograf über 100 kΩ an Bildausgang.
Die Kurve ist gegenüber der ZF-Kurve seitenverkehrt muß aber sonst mit der ZF-Kurve übereinstimmen.

5,5 MHz-Unterdrückung

Markengeber 5,5 MHz (quarzgenau) an das Steuergitter der Videoendstufe PCL 200 (Rö 201) anschließen.
Punkte 7 und 1 des ZF-Filters III mit 4,7 nF überbrücken.
An Katode der Bildröhre Meßpunkt ◇26◇ HF-Röhrenvoltmeter anschließen.
L 206 auf Minimum abgleichen.
4,7 nF an Filter III wieder auslöten.

Abgleich Farbverstärker und Ton-ZF

Abstimmautomatik

Der Abgleich wird ohne Signal vorgenommen. Punkt 1 Filter V nach Masse kurzschließen (siehe Abb. 50). Automatik ausschalten.
Röhrenvoltmeter an Punkt 4 Filter V.
P 141 so einregeln, daß das Röhrenvoltmeter + 7,5 V anzeigt. Kurzschluß entfernen.
Die Spannung an Punkt 4 steigt durch das Eigenrauschen auf 15 bis 20 V an.
Meßpunkt ⟨20⟩ (Gitter Rö 102) kurzschließen, Meßsender fest an Punkt 1 von Filter V mit 38,9 MHz ankoppeln.
L 144/145 so weit herausdrehen, bis positives Maximum erreicht ist. HF-Spannung so dosieren, daß in allen Fällen nicht mehr als 9 V am Röhrenvoltmeter stehen.
Unter diesen Voraussetzungen L 142/143 auf Maximum abgleichen. Dann L 144/145 so weit hereindrehen, daß wieder 7,5 V am Röhrenvoltmeter stehen.

Abgleich Chrominanz-Verstärker

1. Bild-ZF-Verstärker abgleichen
2. 38,9 MHz-Oszillator quarzgenau und Wobbler (36 MHz) über Koppelglied Abb. 54 an Tuner Meßpunkt 1 anschließen.
3. Gr 271 kurzschließen (Killerspannung und Burstaustastung).
4. Breitband-Oszillograf (10 MHz) Eingangskapazität 5 pF, an Punkt 1 des Diodenfilters anschließen.
5. Wobbler ausschalten, 38,9 MHz Markengeber (quarzkontrolliert) so weit aufdrehen, daß am Diodenfilter eine Gleichspannung von —5 Volt entsteht. Wobbler aufdrehen, bis der Spitze/Spitze-Wert der Schwebung 1 V_{ss} beträgt (siehe Abb. 51).
6. Oszillograf über Dioden-Gleichrichter (z. B. Mende Tastkopf Type 348) an Meßpunkt ⟨8⟩.
7. Farbsättigungsregler so weit aufdrehen, daß die Spannung der Kurve 3 V_{ss} beträgt.
8. Markengeber (Bereich ca. 3 bis 6 MHz, Rundfunk-Meßsender, z.B. Grundig AS 2) über 50 kOhm an Meßpunkt ⟨7⟩.
   Die Durchlaßkurve soll Abb. 52 entsprechen. Die Halbwerte liegen bei 3,2 bzw. 4,95 MHz. Das Dach soll gerade oder leicht gewölbt sein.

Der Abgleich erfolgt zweckmäßig so:
Fi. VIII Meßsender auf 5,5 MHz (quarzgenau) einstellen.
L 251 auf Minimum abgleichen.
L 252 bei 4,4 MHz auf Maximum abgleichen.
(Siehe Abb. 50).
Fi. IX L 254 bei 4 MHz auf Maximum abgleichen.
Fi. X L 261 und L 262 so korrigieren, daß die Durchlaßkurve der Abb. 52 entspricht.
Fi. XI Der Kern von L 271/2 ist im Interesse fester Kopplung ganz hineingedreht ($L_{max.}$) und soll möglichst nicht verändert werden. Bei $L_{max.}$ beträgt die Eintauchtiefe des Kernes im Spulenkörper ca. 15 mm. L 270 reagiert beim Drehen des Kernes nur wenig. Eventuell mit L 270 das Dach korrigieren.

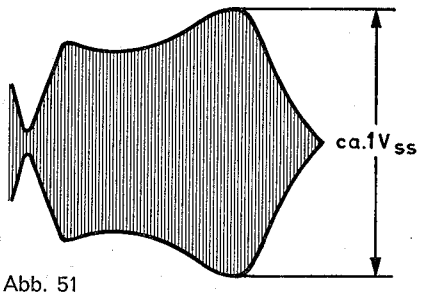


Abb. 51

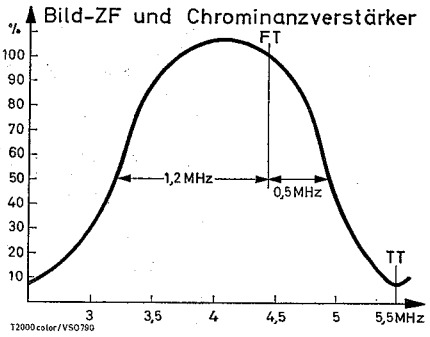


Abb. 52

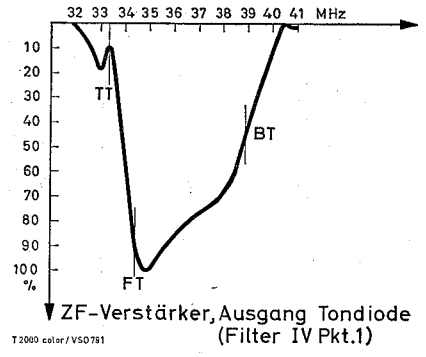


Abb. 53

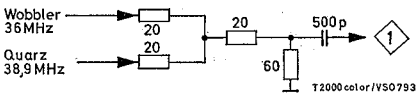


Abb. 54

Abgleich Ton-ZF

L 139 bei ⟶ auslöten (siehe Abb. 55).
Von Meßpunkt ⟨3⟩ nach Masse 390 Ohm (Ersatzwiderstand für Ri Filter IV) legen (Siehe Abb. 55).
Über 33 pF 5,5 MHz (quarzgenau) an Meßpunkt ⟨3⟩ einspeisen.
Röhrenvoltmeter an Meßpunkt ⟨5⟩.
Ausgangsspannung des Markengebers auf 4 Volt am Röhrenvoltmeter einstellen.
Entkoppeln des Filters VI durch Linksdrehen der Kopplungsschraube L 166/7.
L 166 und 167 auf Maximum abgleichen.
Erforderlichenfalls Abgleich von L 166 und L 167 wiederholen.
Kopplung L 166/7 kritisch einstellen.
L 172/3 auf Maximum abgleichen.
2 mal 220 kΩ (Abweichung voneinander ≦ 2%) in Reihe zwischen ⟨5⟩ und Masse schalten Röhrenvoltmeter (Bereich 5 V, Nullpunkt in der Mitte) zwischen ⟨6⟩ und ⟨40⟩ anschließen.
L 174 auf Nulldurchgang abgleichen.
L 172/3 gegebenenfalls noch einmal auf Max. korrigieren.
Die beiden Widerstände 220 kΩ auslöten.
Markengeber mit 30% AM modulieren und die Frequenz des Markengebers mit Quarz kontrollieren.
NF-Spannung mit P 171 auf Minimum einstellen.
Die Kopplung L 172/3/4 des Ratiofilters ist vom Werk fest eingestellt.
Falls eine Neueinstellung der Kopplung erforderlich ist, wird diese folgendermaßen vorgenommen:
Meßsender 5,5 MHz, quarzgenau und FM-moduliert über 33 pF an Meßpunkt ⟨3⟩ Outputmeter an Lautsprecherbuchsen. Lautstärke aufdrehen. Koppelschraube L 172/3/4 auf maximale NF-Spannung einstellen. Von diesem Punkt aus Koppelschraube so weit nach rechts drehen, daß die Ausgangsspannung um 30% fällt.
L 139 wieder einlöten. 390 Ohm auslöten.

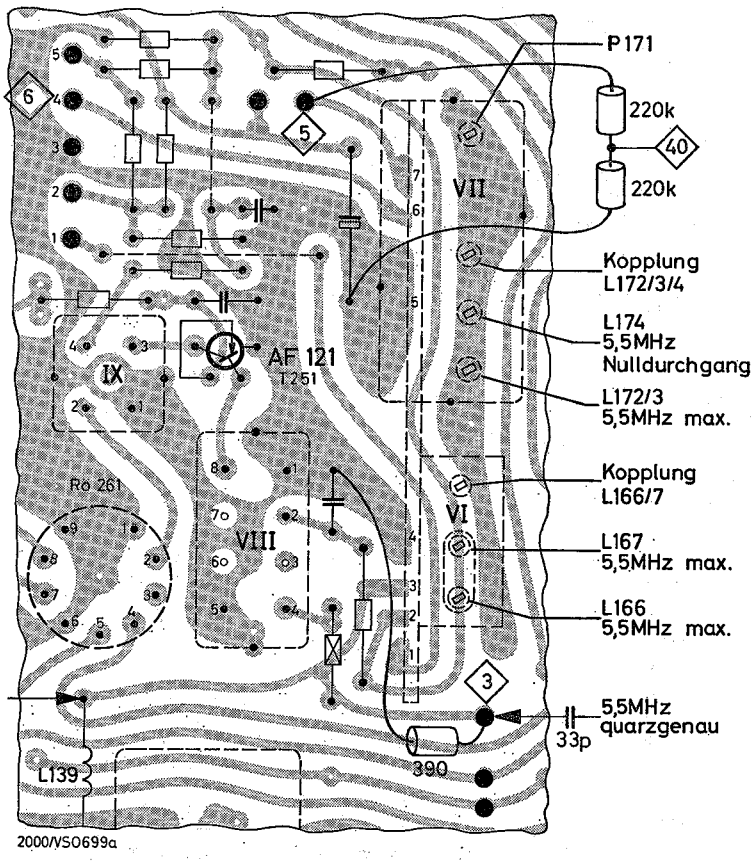


Abb. 55

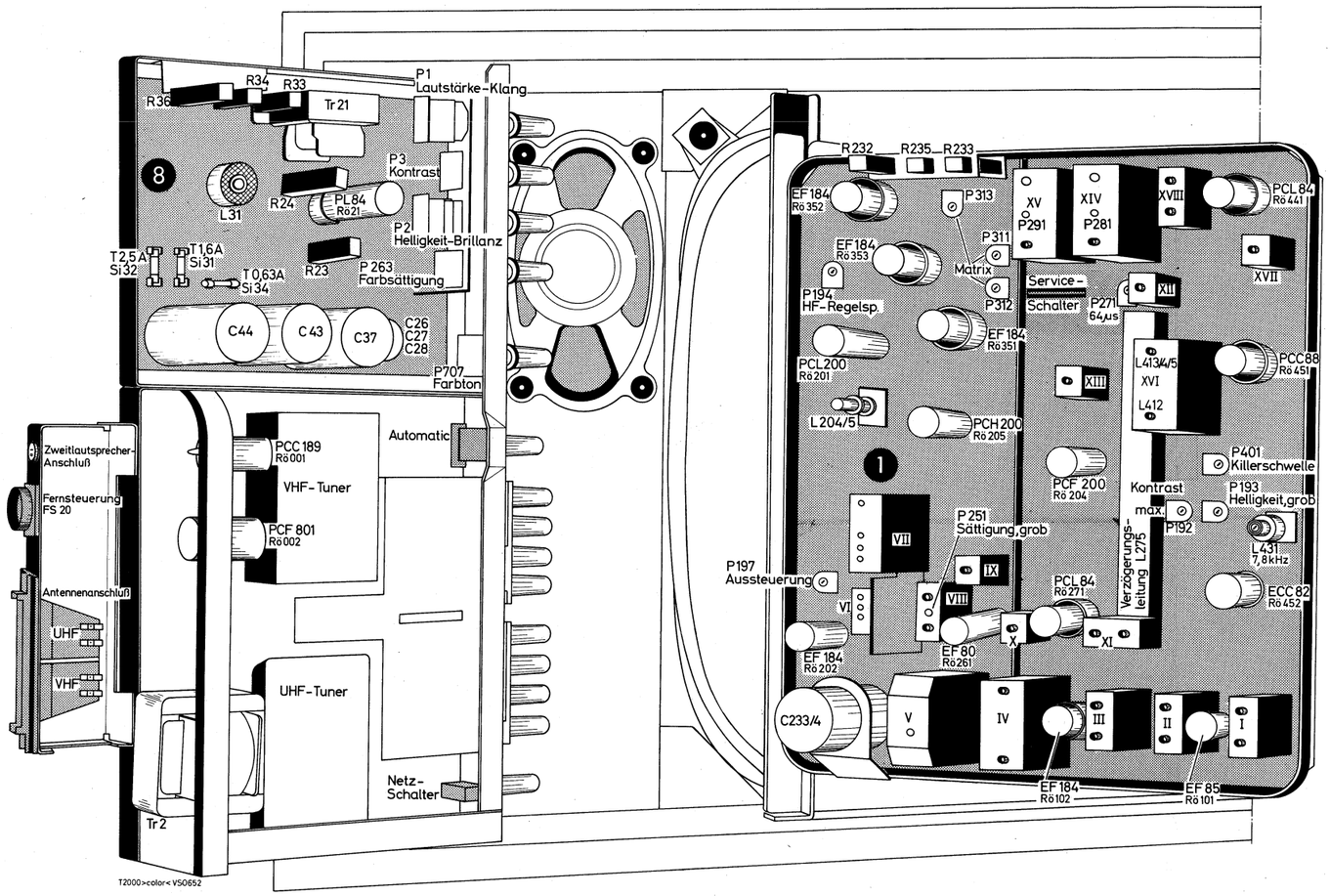


Abb. 56

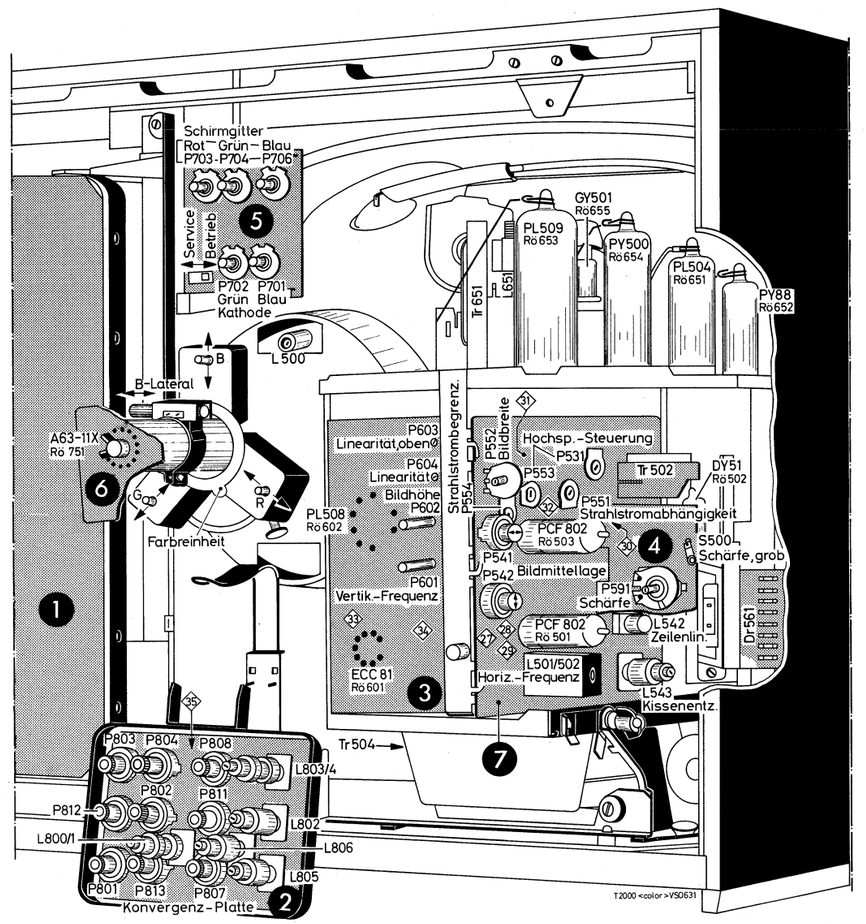


Abb. 57

Geometrie

P 604 Vertikale Linearität

P 603 Linearität oben (4 bis 5 cm)

L 542 Horizontale Linearität

Diese Regler werden auf beste Geometrie eingestellt, d. h. so, daß der in den meisten Testbildern vorhandene große Kreis auch kreisrund wiedergegeben wird.

Bildhöhe

P 602 wird so eingestellt, daß oben und unten 10 mm des Bildes hinter der Bildmaske verschwinden.

Bildbreite

P 552 wird so eingestellt, daß auf beiden Seiten ca. 10 mm des Bildes hinter der Bildmaske verschwinden.

Bildlage

P 541 Horizontal

P 542 Vertikal

Mit diesen Reglern wird das Bild horizontal und vertikal auf Bildmittellage gebracht.

Kissenentzerrung

L 543 wird auf minimale Kissenverzerrung eingestellt.

Horizontalfrequenz

L 501/2 Die Synchronisation durch Kurzschließen der Meßstifte ◇27◇ abschalten. L 501/502 so einstellen, daß die als schwarzer Balken erscheinende Austastlücke gerade senkrecht steht.
Kurzschluß wieder aufheben.

Vertikalfrequenz

P 601 wird so eingestellt, daß das Bild gerade nach oben läuft und synchronisiert.

Hochspannungssteuerung

P 531 wird so eingestellt, daß am Meßpunkt ◇30◇ 580 V stehen.

P 553 wird dann bei Strahlstrom Null (Helligkeitsregler und die drei Grautonregler auf Linksanschlag) so eingestellt, daß am Meßpunkt ◇31◇ 450 V stehen. Das entspricht dem Sollwert der Hochspannung 24-25 kV. Grautonregler wieder in Normalstellung bringen.

Strahlstromabhängigkeit

P 551 wird auf geringste Abhängigkeit der Bildbreite vom Strahlstrom eingestellt. Dazu Helligkeitsregler abwechselnd auf und zu drehen und dabei Änderung der Bildbreite beachten.

Strahlstrombegrenzung

Sendertestbild mit 50% Weißanteil oder „Regenbogen mit Balken". Helligkeitsregler auf Mittelstellung, Kontrastregler und P 554 auf Rechtsanschlag bringen. (Begrenzung außer Betrieb). Spannungsmesser an Meßpunkt ◇32◇ zur Messung des Strahlstromes anschließen (1 V entspricht 1 mA).

P 193 wird auf ca. 2 mA Strahlstrom eingestellt.

P 554 wird dann so eingeregelt, daß sich am Meßpunkt ◇32◇ 1,5 mA Strahlstrom einstellen. P 193 wieder in Normalstellung bringen (siehe Einstellung von Helligkeit, grob).

Schärfe

P 591 Testbild mit Maximal-Kontrast (nicht verschmiert) und bei richtiger Gradation mit Focusregler P 591 auf optimale Schärfe über den ganzen Bildschirm einstellen.

S 500 gestattet eine Erweiterung des Regelbereichs von P 591.

Helligkeit, grob

P 193 Kontrastregler Linksanschlag, Helligkeitsregler auf Rechtsanschlag, Helligkeits-Grobregler so einstellen, daß die Zeilen in den schwarzen Partien des Testbildes deutlich sichtbar werden.

Kontrast max.

P 192 Sendertestbild einstellen. Kontrastregler auf Rechtsanschlag. P 192 so einregeln, daß an der Katode der Bildröhre (Meßpunkt ◇26◇) ein Videosignal von ca. 100 Vss BA (ohne Synchronimpuls) steht.

Sättigung, grob

P 251 Farbsättigungsregler auf Rechtsanschlag. Mit Kontrastregler ein 90 V BA-Farbbalkensignal an Meßpunkt ◇26◇ einstellen. P 251 so einregeln, daß sich an Meßpunkt ◇8◇ ein Farbbalkensignal mit 6 Vss einstellt.

Aussteuerung

P 197 Kontrastregler auf Linksanschlag stellen. Oszillograf an Meßpunkt ◇25◇ (Anode der 1. Videoröhre) anschließen. P 197 so einregeln, daß die Impulsdächer eben nicht beschnitten werden.

HF-Regelspannung

P 194 Der Regler ist vom Werk fest eingestellt und die Einstellung braucht normalerweise nicht korrigiert zu werden. Sollte doch eine Neueinstellung erforderlich sein, kann diese nur mit einem Oszillografen erfolgen. Es gelten dann folgende Überlegungen:

Regler am Rechtsanschlag

größte HF-Regelspannung, größte Sicherheit gegen Übersteuerung, aber stärkeres Rauschen bei Fernempfang.

Regler am Linksanschlag

kleinste HF-Regelspannung, geringes Rauschen jedoch bei hoher Eingangsspannung Gefahr der Übersteuerung.

Bei einer Neueinstellung wird folgendermaßen vorgegangen:

1. P 194 auf Linksanschlag stellen.
2. HF-Sender einspeisen und HF-Spannung so dosieren, daß auf einem an der Katode der Bildröhre angeschlossenen Oszillografen das Rauschen gerade sichtbar wird.
3. Jetzt P 194 nach rechts drehen bis das Rauschen zunimmt. Kurz vor diesem Punkt liegt die richtige Einstellung.

Killer-Schwelle

P 401 Schwarz-Weiß-Testbild einstellen. Kontrast, Farbsättigungsregler und P 401 auf Rechtsanschlag. Dann P 401 wieder zurückdrehen bis das farbige Moiré in den 3 — und 4 MHz — Streifen des Testbildes eben verschwindet.

Symmetrie

P 281 mit diesen Reglern wird bei fehlendem

P 291 Farbsignal (Farbsättigungsregler auf Linksanschlag) die Ausgangsgleichspannung der beiden Farbdemodulatoren, mit einem Röhrenvoltmeter — gemessen am Meßpunkt ◇13◇ gegen Masse, bzw. ◇12◇ gegen Masse — auf 0 V eingestellt.

Reaktanzspule

Filter XVII (L 441)

Nachziehkreis

Meßpunkt ◇22◇ (Reaktanzspannung) und Meßpunkt ◇37◇ (Killerspannung) nach Masse kurzschließen. L 441 so einregeln, daß die Farben auf dem Bildschirm möglichst langsam in horizontaler Richtung durchlaufen. Kurzschlüsse wieder aufheben.

Referenz-Oszillator

Filter XVIII

Oszillograf oder HF-Röhrenvoltmeter an Meßpunkt ◇9◇.

L 451 und L 452/3 auf Maximum abgleichen.

PAL-Kennung

L 431/2 Farbbild einstellen. Oszillograf an Meßpunkt ◇24◇ (Anode ECC 82) anschließen. Dort erscheint ein Mäandersignal, das bei falschem Abgleich von L 431/2 noch einen Nadelimpuls enthält. Mit L 431/2 wird dann der Nadelimpuls in die Flanke des Mäanders geschoben. Bei richtigem Abgleich ragt der Kern der Spule ca. 2 — 3 Gewindegänge aus der Spule heraus.

Bifilarübertrager

Filter XIII (L 276/7)

Der Bifilarübertrager wird auf maximale Induktivität (ca. 20 µH) eingestellt. Das entspricht einer Kerneintauchtiefe von 10 mm.

3. Harmonische

L 651 Helligkeitsregler auf Linksanschlag, Oszillograf an Anode der Regelröhre PCF 802 (Rö 503). Dort zeigt sich ein Zeilenrückschlagimpuls mit zwei Hökkern. L 651 wird so abgeglichen, daß der erste Höcker größer ist als der zweite. Der Abgleich auf die 3. Harmonische ist unkritisch und braucht normalerweise nicht korrigiert zu werden.

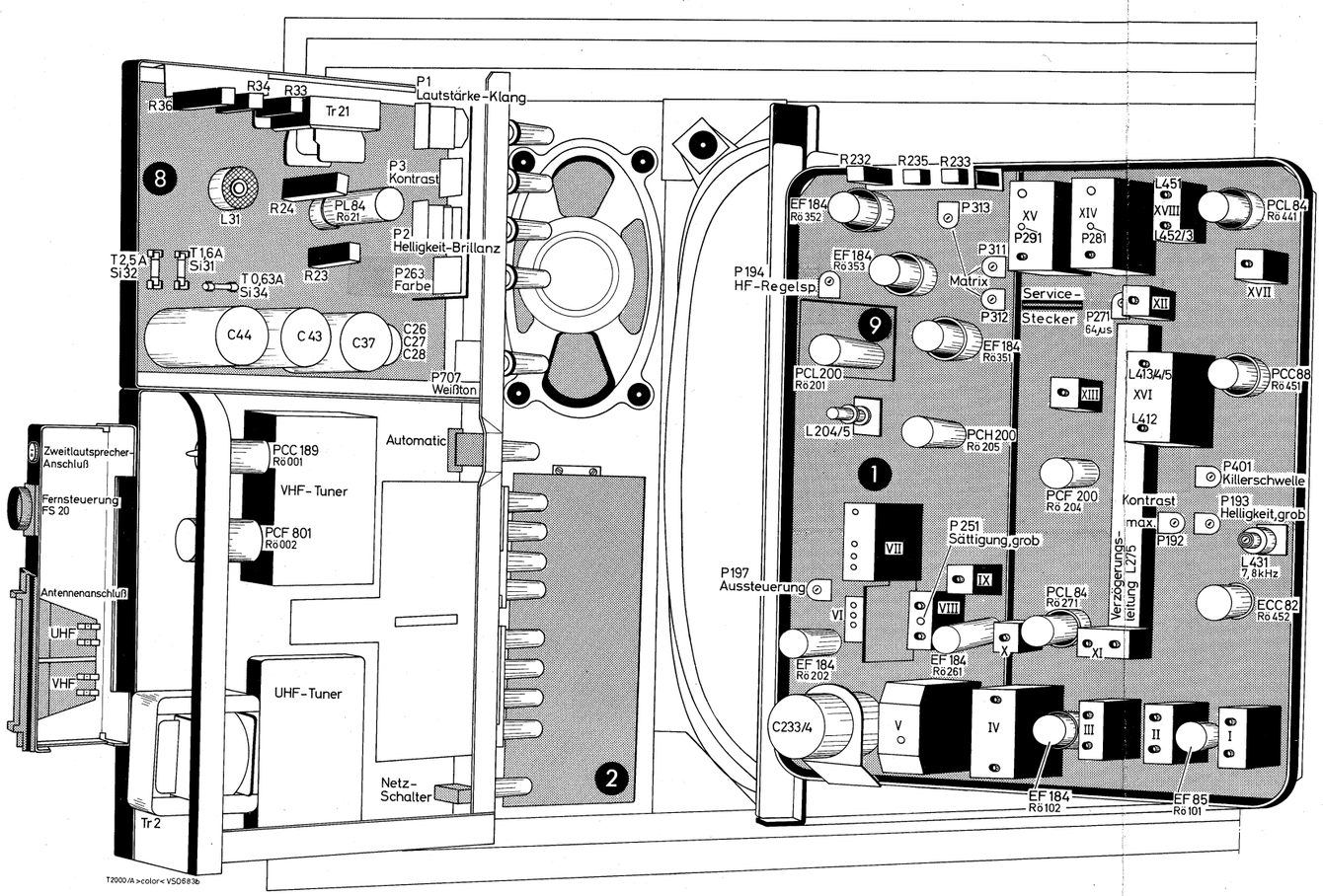


Abb. 58

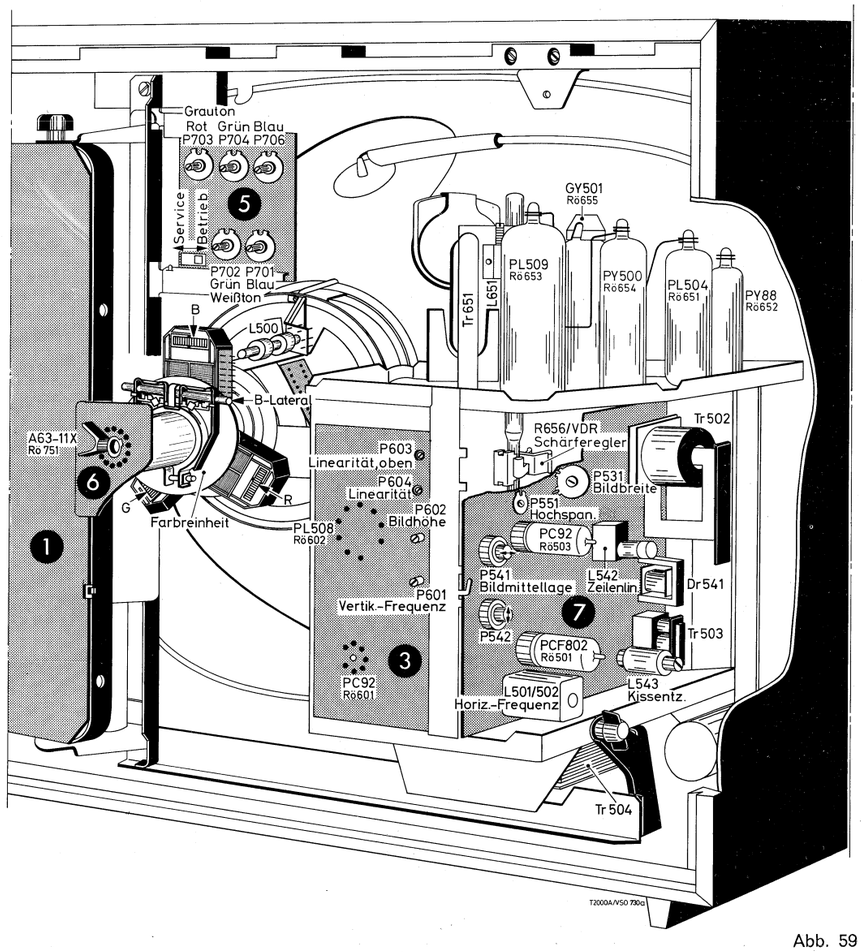


Abb. 59

Geometrie

P 604 Vertikale Linearität
P 603 Linearität oben (4 bis 5 cm)
L 542 Horizontale Linearität
Diese Regler werden auf beste Geometrie eingestellt, d. h. so, daß der in den meisten Testbildern vorhandene große Kreis auch kreisrund wiedergegeben wird.

Bildhöhe

P 602 wird so eingestellt, daß oben und unten 10 mm des Bildes hinter der Bildmaske verschwinden.

Bildbreite

P 531 wird so eingestellt, daß auf beiden Seiten ca. 10 mm des Bildes hinter der Bildmaske verschwinden.

Bildlage

P 541 Horizontal
P 542 Vertikal
Mit diesen Reglern wird das Bild horizontal und vertikal auf Bildmittellage gebracht.

Kissenentzerrung

L 543 wird auf minimale Kissenverzerrung eingestellt.

Horizontalfrequenz

L 501/2 Die Synchronisation durch Kurzschließen der Meßstifte ◇27◇ abschalten. L 501/502 so einstellen, daß die als schwarzer Balken erscheinende Austastlücke gerade senkrecht steht. Kurzschluß wieder aufheben.

Vertikalfrequenz

P 601 wird so eingestellt, daß das Bild gerade nach oben läuft und synchronisiert.

Schärfe

R 656 Testbild mit Maximal-Kontrast (nicht verschmiert) und bei richtiger Gradation mit Abgriff an R 656 auf optimale Schärfe über den ganzen Bildschirm einstellen.

Hochspannung

P 551 wird bei Strahlstrom Null (Helligkeitsregler und die drei Grautonregler auf Linksanschlag) so eingestellt, daß über den Meßstiften ◇30◇ 480 V stehen. Das entspricht dem Sollwert der Hochspannung 24-25 kV. Grautonregler wieder in Normalstellung bringen.

Helligkeit, grob

P 193 Kontrastregler Linksanschlag, Helligkeitsregler auf Rechtsanschlag, Helligkeits-Grobregler so einstellen, daß die Zeilen in den schwarzen Partien des Testbildes deutlich sichtbar werden.

Kontrast max.

P 192 Sendertestbild einstellen. Kontrastregler auf Rechtsanschlag. P 192 so einregeln, daß an der Katode der Bildröhre (Meßpunkt ◇26◇) ein Videosignal von ca. 100 Vss BA (ohne Synchronimpuls) steht.

Sättigung, grob

P 251 Farbsättigungsregler auf Rechtsanschlag. Mit Kontrastregler ein 90 V BA-Farbbalkensignal an Meßpunkt ◇26◇ einstellen. P 251 so einregeln, daß sich an Meßpunkt ◇8◇ ein Farbbalkensignal mit 12 Vss einstellt.

Aussteuerung

P 197 Kontrastregler auf Linksanschlag stellen. Oszillograf an Meßpunkt ◇25◇ (Anode der 1. Videoröhre) anschließen. P 197 so einregeln, daß die Impulsdächer eben nicht beschnitten werden.

HF-Regelspannung

P 194 Der Regler ist vom Werk fest eingestellt und die Einstellung braucht normalerweise nicht korrigiert zu werden. Sollte doch eine Neueinstellung erforderlich sein, kann diese nur mit einem Oszillografen erfolgen. Es gelten dann folgende Überlegungen:

Regler am Rechtsanschlag

größte HF-Regelspannung, größte Sicherheit gegen Übersteuerung, aber stärkeres Rauschen bei Fernempfang.

Regler am Linksanschlag

kleinste HF-Regelspannung, geringes Rauschen jedoch bei hoher Eingangsspannung Gefahr der Übersteuerung.

Bei einer Neueinstellung wird folgendermaßen vorgegangen:

1. P 194 auf Linksanschlag stellen.
2. HF-Sender einspeisen und HF-Spannung so dosieren, daß auf einem an der Katode der Bildröhre angeschlossenen Oszillografen das Rauschen gerade sichtbar wird.
3. Jetzt P 194 nach rechts drehen bis das Rauschen zunimmt. Kurz vor diesem Punkt liegt die richtige Einstellung.

Killer-Schwelle

P 401 Schwarz-Weiß-Testbild einstellen. Kontrast, Farbsättigungsregler und P 401 auf Rechtsanschlag. Dann P 401 wieder zurückdrehen bis das farbige Moiré in den 3 — und 4 MHz — Streifen des Testbildes eben verschwindet.

Symmetrie

P 281 mit diesen Reglern wird bei fehlendem
P 291 Farbsignal (Farbsättigungsregler auf Linksanschlag) die Ausgangsgleichspannung der beiden Farbdemodulatoren, mit einem Röhrenvoltmeter — gemessen an Meßpunkt ◇13◇ gegen Masse, bzw. ◇12◇ gegen Masse — auf 0 V eingestellt.

Reaktanzspule

Filter XVII (L 441)
Nachziehkreis

Meßpunkt ◇22◇ (Reaktanzspannung) und Meßpunkt ◇37◇ (Killerspannung) nach Masse kurzschließen. L 441 so einregeln, daß die Farben auf dem Bildschirm möglichst langsam in horizontaler Richtung durchlaufen. Kurzschlüsse wieder aufheben.

Referenz-Oszillator

Filter XVIII

Oszillograf oder HF-Röhrenvoltmeter an Meßpunkt ◇9◇ .
L 451 und L 452/3 auf Maximum abgleichen.

PAL-Kennung

L 431/2 Farbbild einstellen. Oszillograf an Meßpunkt ◇24◇ (Anode ECC 82) anschließen. Dort erscheint ein Mäandersignal, das bei falschem Abgleich von L 431/2 noch einen Nadelimpuls enthält. Mit L 431/2 wird dann der Nadelimpuls in die Flanke des Mäanders geschoben. Bei richtigem Abgleich ragt der Kern der Spule ca. 2 — 3 Gewindegänge aus der Spule heraus.

4,43 MHz-Sperre

L 206 Farbtestbild (von Sender oder Generator) einstellen. Oszillograf an Meßpunkt ◇26◇ . L 206 auf minimale Farbmodulation abgleichen.

Bifilarübertrager

Filter XIII (L 276/7)

Der Bifilarübertrager wird auf maximale Induktivität (ca. 20 µH) eingestellt. Das entspricht einer Kerneintauchtiefe von 10 mm.

3. Harmonische

L 651 Helligkeitsregler auf Linksanschlag, Oszillograf an Anode der Regelröhre PC 92 (Rö 503). Dort zeigt sich ein Zeilenrückschlagimpuls mit zwei Hökkern. L 651 wird so abgeglichen, daß der erste Höcker größer ist als der zweite. Der Abgleich auf die 3. Harmonische ist unkritisch und braucht normalerweise nicht korrigiert zu werden.

Abgleich PAL-Leitung, Matrix, 0°- und 90°-Phase

Abgleich mit Regenbogengenerator

PAL-Verzögerungsleitung

Service-Stecker in Stellung „PAL mit VL". Regenbogengenerator auf Stellung „Regenbogen", Frequenz 600 MHz, Video-Regler des Generators auf Rechtsanschlag, Oszillograf an Meßpunkt ⟨19⟩ Farbsättigungsregler auf 3 Vss. Zeilenablenkung des Oszillografen so einstellen, daß auf dem Schirm **eine** Zeilenperiode erscheint.
Dabei muß gewährleistet sein, daß eine verzögerte und eine unverzögerte Zeile aufeinander geschrieben werden (L 273/4 etwas verstimmen, siehe Abb. 61).

Filter XII
(L 273/4) so einstellen, daß die Doppel-Konturen in Deckung kommen. (Siehe Abb. 60 u. 61).

P 271 wird auf größte Schärfe des Schwingungsknotens (im Nulldurchgang) eingestellt (Siehe Abb. 60 und 62).

Burst-Filter
Filter XVI (L 412/3/4/5)

Regenbogengenerator auf Stellung „Regenbogen", Frequenz 600 MHz. Video-Regler des Generators auf Rechtsanschlag. Die Kanalwähler-Feinabstimmung muß so eingestellt werden, daß im FBAS-Signal am Meßpunkt ⟨3⟩ der Burst Spitze-Spitze ≥ 50% der Amplitude des Synchronimpulses hat.
Service-Stecker auf Stellung „PAL ohne VL". Farbsättigungsregler auf Mittelstellung. Oszillograf an Meßpunkt ⟨21⟩ . L 412 und L 413/4/5 auf Maximum abgleichen (Siehe Abb. 63).

Bezugsphase 0°

Oszillograf an Meßpunkt ⟨15⟩ (B-Y). Zeilenablenkung des Oszillografen so einstellen, daß auf dem Schirm nur **eine** Zeilenperiode erscheint, so daß die geschaltete und ungeschaltete Zeile aufeinander geschrieben werden.
Bei verstimmtem Kreis (L 412) erscheinen Doppelkonturen, die mit L 412 zur Deckung gebracht werden müssen (Siehe Abb. 65 und 66).

Synchrondemodulatoren
Filter XV (L 292/3/4/5)
(R—Y)

Oszillograf an Meßpunkt ⟨10⟩ Filter XV (L 292/3/4/5) auf Maximum und Symmetrie der Schwingungszüge abgleichen. (Siehe Abb. 64).

90° Phase
Filter XIV (L 282/3/4)
(B—Y)

Oszillograf an Meßpunkt ⟨16⟩ (R—Y). Zeilenablenkung des Oszillografen so einstellen, daß die geschaltete und ungeschaltete Zeile aufeinander geschrieben werden. Bei verstimmtem Kreis entstehen Doppelkonturen, die durch Abgleich von Filter XIV (L 282/3/4) in Deckung gebracht werden müssen (Siehe Abb. 67). Abgleich von L 412 (0°) und Fi XIV (90°) kontrollieren.
Service-Stecker wieder in Stellung „PAL mit VL" bringen.

Matrix

Regenbogengenerator auf Stellung „Regenbogen mit Balken". Ausgangsspannung auf Maximum. Kontrast- und Farbsättigungsregler auf Rechtsanschlag. Oszillograf an Meßpunkt ⟨17⟩ (G—Y). Eine Periode des (G—Y)-Signals so einstellen, daß die ersten 5 Balken unterhalb und die folgenden 5 Balken oberhalb der Null-Linie liegen.

P 311 So einregeln, daß der 5. Balken durch die Null-Linie läuft und die gleiche Amplitude hat wie der 1. Balken oberhalb der Null-Linie.
Regenbogengenerator jetzt auf Stellung „Regenbogen".
Röhrenvoltmeter an Meßpunkt ⟨15⟩ (B—Y). Mit Farbsättigungsregler 100 Vss einstellen.

Röhrenvoltmeter an Meßpunkt ⟨16⟩ (R—Y).
P 313 auf 56 Vss einregeln.

Röhrenvoltmeter an Meßpunkt ⟨17⟩ (G—Y).
P 312 auf 35 Vss einstellen.

Abgleich mit Balkengenerator

PAL-Verzögerungsleitung

Service-Stecker in Stellung „PAL mit VL". Farbgenerator auf „Farbbalken" oder „rotes Raster". HF-Signal maximal. Normtaste des Farbgenerators auf „NTSC" bzw. „PAL aus". Kontrast und Sättigung auf Rechtsanschlag.

Oszillograf an Meßpunkt ⟨18⟩ (F(R—Y)).

Filter XII
P 271 L 273/4 und P 271 so einstellen, daß das Signal auf dem Oszillografen ein Minimum wird, bei wechselseitiger Korrektur.

Burst-Filter
Filter XVI (L 412/3/4/5)

Farbgenerator auf „Farbbalken mit PAL". HF-Signal auf Maximum.

Die Kanalwähler-Feinabstimmung muß so eingestellt werden, daß im FBAS-Signal am Meßpunkt ⟨3⟩ der Burst Spitze-Spitze ≥ 50% der Amplitude des Synchronimpulses hat.

Kontrast- und Sättigungsregler auf Rechtsanschlag.

Empfänger auf „PAL ohne VL" schalten. Oszillograf an Meßpunkt ⟨21⟩ .

L 412 und L 413/4/5 auf Maximum des Signals am Oszillografen abgleichen (Siehe Abb. 63).

Bezugsphase 0°

Oszillograf an Meßpunkt ⟨15⟩ (B-Y). Zeilenablenkung des Oszillografen so einstellen, daß auf dem Schirm nur **eine** Zeilenperiode erscheint, so daß die geschaltete und ungeschaltete Zeile aufeinander geschrieben werden.

Bei verstimmtem Kreis (L 412) erscheinen Doppelkonturen, die mit L 412 zur Deckung gebracht werden müssen.

Synchrondemodulatoren
Filter XV (L 292/3/4/5)
(R—Y)

Oszillograf an Meßpunkt ⟨10⟩ Filter XV (L 292/3/4/5) auf Maximum und Symmetrie der Schwingungszüge abgleichen. (Siehe Abb. 64).

90° Phase
Filter XIV (L 282/3/4)
(B—Y)

Oszillograf an Meßpunkt ⟨16⟩ (R—Y). Zeilenablenkung des Oszillografen so einstellen, daß die geschaltete und ungeschaltete Zeile aufeinander geschrieben werden. Bei verstimmtem Kreis entstehen Doppelkonturen, die durch Abgleich von Filter XIV (L 282/3/4) in Deckung gebracht werden müssen. Abgleich von L 412 (0°) und Fi XIV (90°) kontrollieren.

Service-Stecker wieder in Stellung „PAL mit VL" bringen.

Matrix

Farbgenerator auf „Farbbalken".
HF-Signal auf Maximum.

Kontrast- und Sättigungsregler auf Rechtsanschlag.

Oszillograf an Meßpunkt ⟨17⟩ (G—Y).

P 311 so einregeln, daß das (G—Y)-Oszillogramm symmetrisch zur Null-Linie liegt, d. h. die ersten drei Balkenstufen müssen den gleichen Abstand zur Null-Linie haben, wie die folgenden drei in umgekehrter Reihenfolge.

Oszillograf an Meßpunkt ⟨15⟩ (B—Y). Mit Farbsättigungsregler auf 100 Vss einregeln.

Oszillograf an Meßpunkt ⟨16⟩ (R—Y).
P 313 auf 79 Vss einstellen.

Oszillograf an Meßpunkt ⟨17⟩ (G—Y).
P 312 auf 46 Vss einstellen.

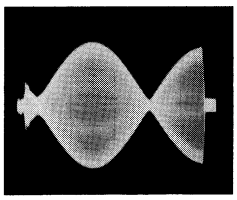


Abb. 60
PAL-Leitung
richtig abgeglichen.

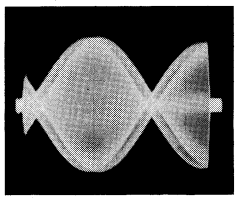


Abb. 61
PAL-Leitung
L 273/4 falsch eingestellt

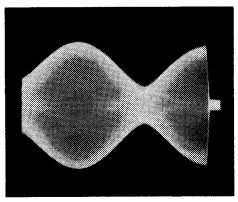


Abb. 62
PAL-Leitung
P 271 falsch eingestellt

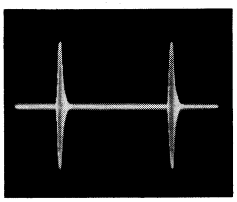


Abb. 63
Burstfilter
auf Maximum abgleichen

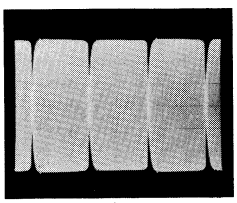


Abb. 64
Synchrondem. R-Y
L 292/3/4/5
auf Maximum und Symmetrie abgleichen

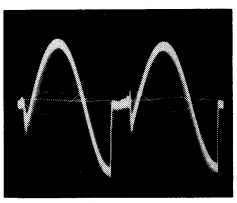


Abb. 65
Bezugsphase 0°
richtig abgeglichen

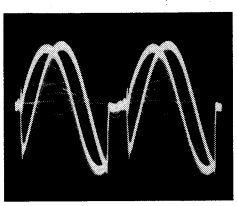


Abb. 66
Bezugsphase 0°
falsch abgeglichen

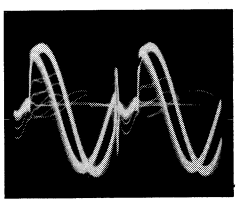


Abb. 67
90°-Phase
falsch abgeglichen

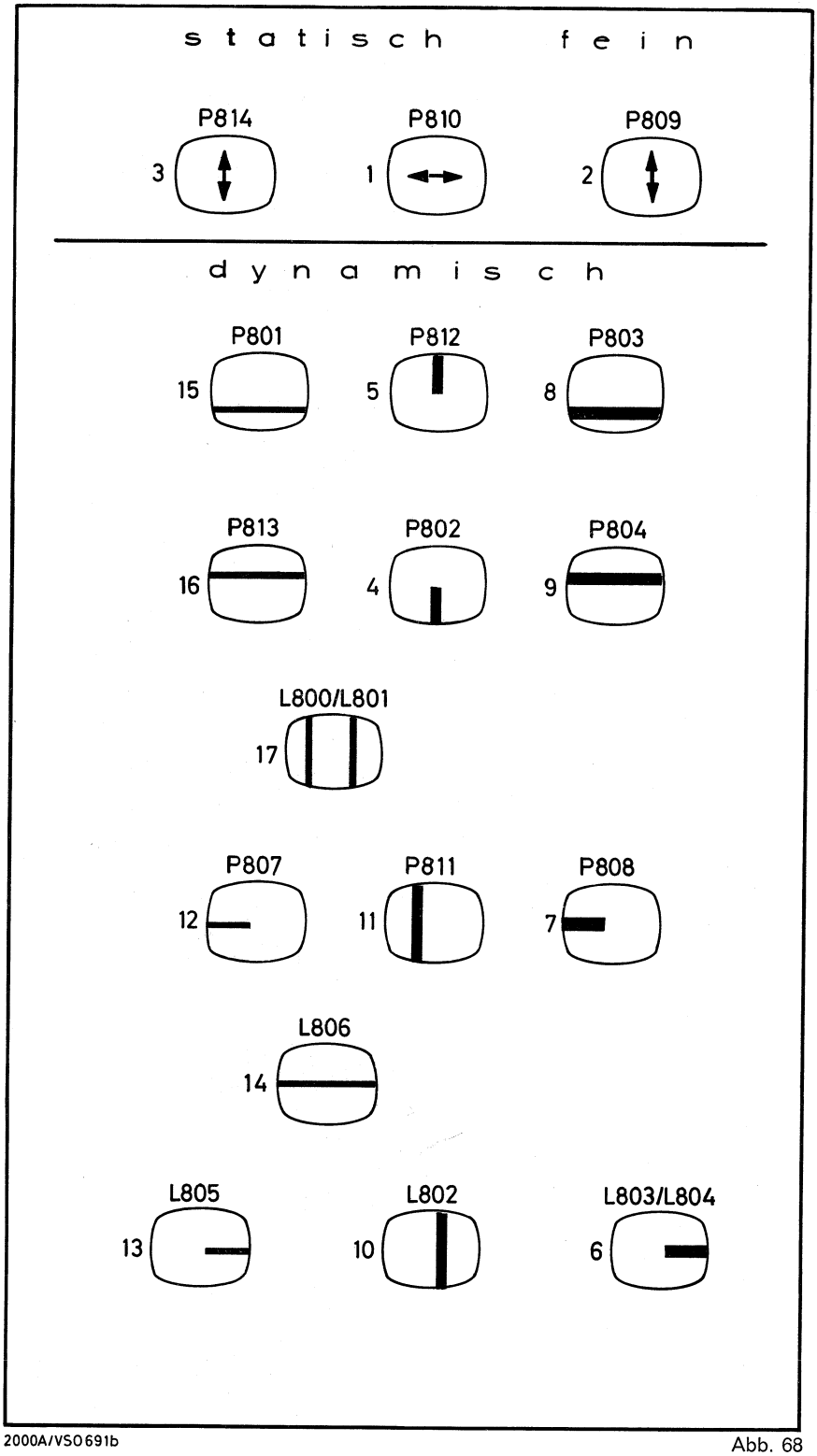
Farbreinheit, Konvergenz und Weißabgleich

Farbreinheit

Empfänger muß entmagnetisiert sein.
Empfänger muß mindestens 20 Minuten bei angebrachter Rückwand und großer Helligkeit warmgelaufen sein.
Während der Farbreinheits- und Konvergenzeinstellung darf der Standort des Gerätes nicht verändert werden.
Bevor mit der Farbreinheits- und Konvergenzeinstellung begonnen wird, muß die Geometrie und Lage des Bildes kontrolliert und falls erforderlich nachjustiert werden.
Da die Konvergenzregler auch die Farbreinheit beeinflussen ist es bei einer Neueinstellung erforderlich, zunächst die statische Konvergenz einzustellen und die Regler der dynamischen Konvergenz auf Mittelstellung zu bringen.
Kontrastregler sowie Grautonregler Grün und Blau auf Linksanschlag. Helligkeitsregler und Grautonregler Rot auf Rechtsanschlag. Ablenkeinheit nach Lösen der seitlichen Flügelmuttern gegen den Sockel oder den Konus der Bildröhre schieben. Durch gegenseitiges Verdrehen der beiden Farbreinheitsmagnete in der Mitte des Bildschirms eine möglichst große rote Fläche einstellen.
Dann durch Zurückschieben der Ablenkeinheit beste Farbreinheit über den ganzen Bildschirm einstellen. Danach Farbreinheit bei grüner, blauer und weißer Schirmfläche kontrollieren.
Flügelmuttern wieder festziehen.

Statische Konvergenz

Die Regler der statischen und dynamischen Konvergenz sind nach Abnahme der Lautsprecher-Schallwand von vorn zugänglich. Um diese entfernen zu können, befindet sich unterhalb der Schallwand am Boden des Gehäuses ein Loch, durch das die Schallwand nach vorn gedrückt werden kann.



2000A/VSO691b

Abb. 68

Gittertestbild einstellen. Kontrastregler und Helligkeitsregler in Mittelstellung.
Bei einer Neueinstellung der statischen Konvergenz werden die Regler P 809, P 810 und P 814 (statische Konvergenz, fein) auf Mittelstellung gebracht und dann wird mit dem Magneten der Konvergenzeinheit die statische Konvergenz grob eingestellt. Feinkorrekturen können dann von vorn mit den Reglern „statisch, fein" vorgenommen werden.
Grautonregler Grün und Blau auf Linksanschlag. Mit Grautonregler Rot auf 3 mm Strichstärke einregeln. Jetzt mit Grautonregler Grün auf gleiche Strichstärke einstellen. Statische Konvergenz Rot — Grün mit den Reglern P 809 und P 810 so einstellen, daß in der Mitte des Bildschirms (Bierdeckelgröße) Rot und Grün zu Gelb vergieren.
Grautonregler Blau auf gleiche Strichstärke einstellen. Mit P 814 (vertikale Richtung) und mit dem „Blaulateralmagnet" (horizontale Richtung) so einregeln, daß Blau und Gelb zu Weiß konvergieren. Falls die beiden Magnete des Blau-Lateralmagneten gegeneinander verdreht sein sollten, so sind diese so einzustellen, daß bei gleichzeitigem Verdrehen beider Magnete der geringste Einfluß auf das rote und grüne Raster ausgeübt wird.
Die statische Konvergenz muß im Verlauf der Einstellung der dynamischen Konvergenz öfters korrigiert werden.

Abgleich L 500

Mit dieser Spule werden die beiden Hälften der Horizontal-Ablenkspulen auf Symmetrie abgeglichen. Der Abgleich braucht normalerweise nicht korrigiert zu werden. Wenn eine Einstellung vorgenommen werden soll, geschieht dies wie folgt: Konvergenzplatte durch Ziehen des Verbindungssteckers bei abgeschaltetem Gerät außer Betrieb setzen. Dann L 500 so einstellen, daß die roten und grünen mittleren Horizontallinien parallel verlaufen.
Konvergenzplatte wieder anschließen.

Dynamische Konvergenz

Bei einer Neueinstellung ist es angebracht, zunächst alle Regler der dynamischen Konvergenz auf Mittelstellung zu bringen und in der Reihenfolge der Numerierung (siehe nebenstehende Abbildung) vorzugehen.
Gittertestbild auf ca. 3 mm Strichstärke einstellen.
Grautonregler Blau auf Linksanschlag.
Mit P 802 rote und grüne Mittelsenkrechten in der unteren Bildhälfte und mit P 812 in der oberen Bildhälfte zu Gelb konvergieren bei wechselseitiger Korrektur.
Mit L 803/4 rote und grüne Waagerechten in der rechten Bildhälfte und mit P 808 in der linken Bildhälfte konvergieren bei wechselseitiger Korrektur.
Rote und grüne Waagerechten in der unteren Bildhälfte mit P 803 und in der oberen Bildhälfte mit P 804 zu Gelb konvergieren bei wechselseitiger Korrektur.
Mit L 802 rote und grüne Senkrechten am rechten Bildrand und mit P 811 am linken Bildrand konvergieren bei wechselseitiger Korrektur.
Grautonregler Blau auf 3 mm Strichstärke aufdrehen.
Blaue und gelbe Waagerechten in der linken Bildhälfte mit P 807 und in der rechten Bildhälfte mit L 805 zu Weiß konvergieren.
L 806 beeinflußt nur die blauen Waagerechten und muß so eingestellt werden, daß die blaue Linie grade wird und mit Gelb konvergiert.
Blaue und gelbe Waagerechten in der unteren Bildhälfte mit P 801 und in der oberen Bildhälfte mit P 813 konvergieren bei wechselseitiger Korrektur.
Mit L 800/1 blaue und gelbe Senkrechten am rechten und linken Bildrand konvergieren. Im Bedarfsfall Anschlußdrähte des Blau-Lateralmagnet (L 807) umpolen.

Weißabgleich

Raum abdunkeln. Testbild mit Grau-Keil verwenden. Weißtonregler auf Raststellung.
Katodenregler auf Rechtsanschlag.
Schirmgitterregler auf Linksanschlag.
Serviceschalter auf Servicestellung.
Gerade erkennbare rote, grüne und blaue Linien mit den Grautonreglern einstellen. Danach sollte sich eine schwache ungefähr weiße Linie ergeben.
Serviceschalter auf „Betriebsstellung".
Kontrast und Helligkeit reduzieren, bis Testbild in den Weißstellen gerade noch sichtbar ist.
Grautonregler korrigieren bis die dunklen Graustellen farblos sind.
Bei vollem Kontrast, Helligkeit auf richtige Gradation einstellen.
Katodenregler Grün bzw. Blau ggf. etwas zurückdrehen, bis ein Weißton mit leichtem Blaustich (entsprechend Schwarz/Weiß-Bildröhre) entsteht.
Kontrast und Helligkeit zwischen Maximum und Minimum variieren und kontrollieren, ob Weißton erhalten bleibt.

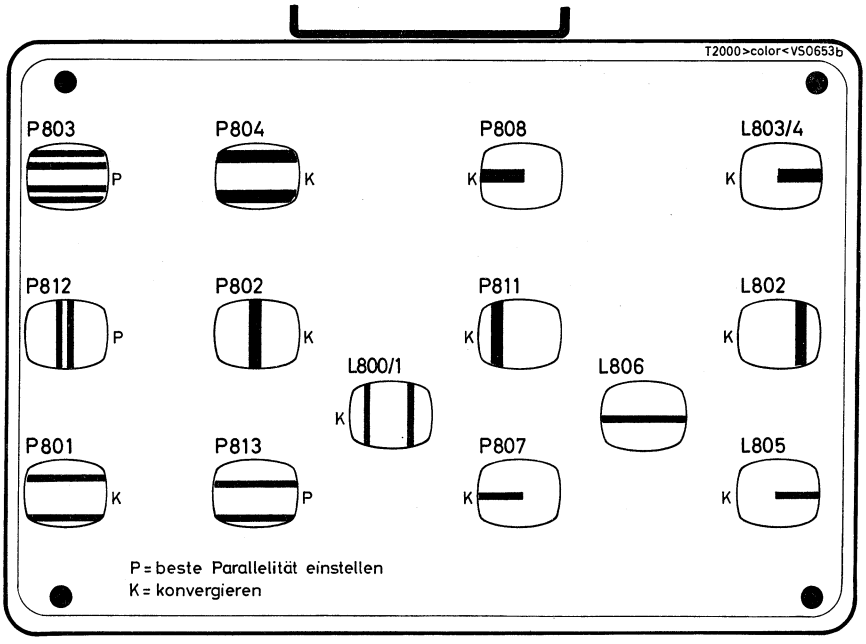


Abb. 69

Für Geräte, bei denen die Konvergenzreglerplatte hinten ist, gelten die gleichen Einstellungen, wie vorseitig beschrieben, jedoch mit folgenden Abweichungen:

Statische Konvergenz

Die statische Konvergenz wird nur mit den Reglern R, G und B der Konvergenzeinheit eingestellt.
Die Konvergenzplatte läßt sich leicht herausnehmen und kann auf oder neben das Gerät gelegt werden. Dadurch kann die Wirkung jeder Korrektur direkt auf dem Bildschirm beobachtet werden.

Dynamische Konvergenz

Gittertestbild auf ca. 3 mm Strichstärke einstellen.
Grautonregler Blau auf Linksanschlag. Mit P 812 rote und grüne Mittelsenkrechten symmetrisch zueinander stellen. Mit P 802 zu Gelb konvergieren, bei wechselseitiger Korrektur mit P 812.
Mit P 803 rote und grüne Waagerechten im Bereich der Mittelsenkrechten symmetrisch zueinander stellen. Mit P 804 konvergieren, bei wechselseitiger Korrektur mit P 803.
Mit L 802 rote und grüne Senkrechten am rechten Bildrand konvergieren, mit P 811 am linken Bildrand bei wechselseitiger Korrektur.
Mit L 803/4 rote und grüne Waagerechten in der rechten Bildhälfte konvergieren, mit P 808 in der linken Bildhälfte bei wechselseitiger Korrektur.
Grautonregler Blau auf 3 mm Strichstärke aufdrehen.
Mit P 813 blaue und gelbe Waagerechten im Bereich der Mittelsenkrechten symmetrisch zueinander stellen. Mit P 801 konvergieren bei wechselseitiger Korrektur von P 813.
Mit L 805 blaue und gelbe Waagerechten in der rechten Bildhälfte konvergieren, mit P 807 in der linken Bildhälfte, bei wechelseitiger Korrektur.
L 806 beeinflußt nur die blauen Waagerechten und muß so eingestellt werden, daß die blaue Linie grade wird und mit Gelb konvergiert.
Mit L 800/1 blaue und gelbe Senkrechten am rechten und linken Bildrand konvergieren.
Im Bedarfsfall Anschlußdrähte des Blau-Lateralmagnet (L 807) umpolen.

Service-Hinweise

Statische Aufladung der Bildröhre.

Während der Konvergenzeinstellung sollte das Gerät nicht kurzzeitig aus- und eingeschaltet werden, da es Bildröhren gibt, bei denen sich dann im Bildröhrenhals eine statische Aufladung bildet. Diese beeinflußt die statische Konvergenz und klingt erst nach längerer Zeit (bis zu einer Stunde) ab. Sollte während der Konvergenzeinstellung eine Betriebsunterbrechung nicht zu umgehen sein, so muß der Zeitabstand zwischen Aus- und Einschalten mindestens 5 Minuten betragen. In solchen Fällen ist es ratsam, wenn man sich vor dem Ausschalten den Zustand der statischen Konvergenz merkt, damit man beim Wiedereinschalten eine eventuelle Veränderung feststellt.

Farbreinheits-Kontrolle

Mit einem Meßmikroskop kann man die optimale Farbreinheitseinstellung kontrollieren. Ein solches Meßmikroskop sollte mindestens 10-fach vergrößern und zur Beleuchtung des Bildschirmes mit einer seitlichen Lichtquelle ausgerüstet sein. Die Kontrolle bzw. Einstellung der Farbreinheit mit dem Mikroskop erfolgt bei weißem Raster in der Bildschirmmitte. Dabei ist die Landung der drei Elektronenstrahlen auf den ihnen zugeordneten Leuchtstoffpunkten gut zu sehen. Die Farbreinheits-Magnete und gegebenenfalls die Ablenkspulen sind so einzustellen, daß die vom Elektronenstrahl getroffene Leuchtstoffläche jeweils in der Mitte des Leuchtstoffpunktes liegt oder eine Mittelung zwischen den drei Farbpunkten erreicht wird.

Entmagnetisierung der Farbbildröhre

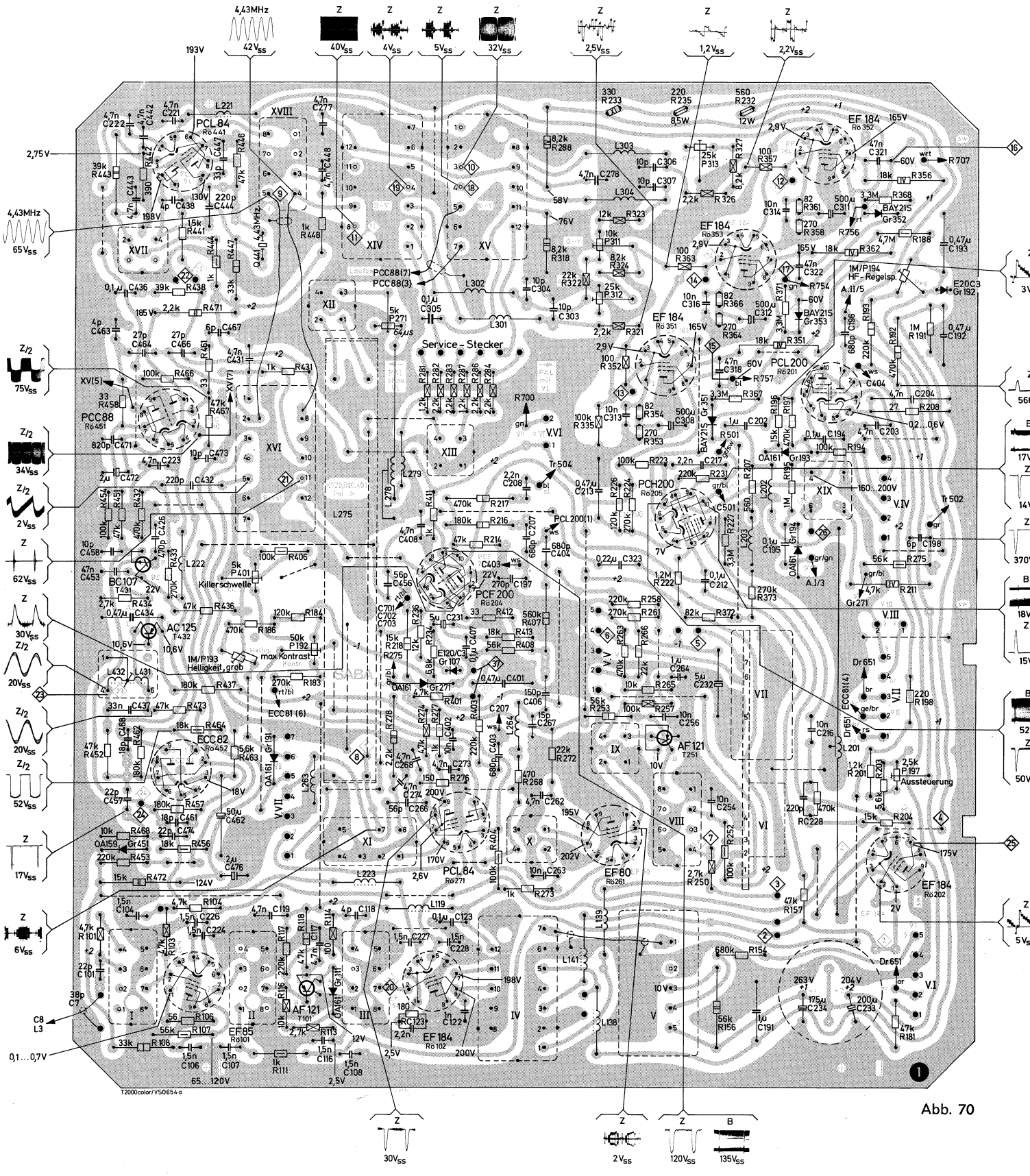
Die Einstellung von Farbreinheit und Konvergenz setzt eine einwandfreie Entmagnetisierung der Farbbildröhre voraus. Außer der Lochmaske und der Bildröhrenabschirmhaube müssen auch die Elektrodensysteme der Bildröhre, sowie Chassisteile, welche sich in nächster Umgebung der Bildröhre befinden, entmagnetisiert werden. Dies geschieht im allgemeinen durch die eingebaute Entmagnetisierungsautomatik, die beim Einschalten des Gerätes wirksam wird. Bei Farbbildröhrenwechsel und in Fällen, wo die Entmagnetisierungsautomatik infolge von außergewöhnlich starken äußeren Magnetfeldern nicht ausreicht, ist es vorteilhaft, die Bildröhre vor dem Einstellen der Farbreinheit und Konvergenz mit einem kräftigen Magnetfeld zu entmagnetisieren. Auch in Fällen, wo man sich im Zweifel ist, ob ein Farbreinheitsfehler durch falsche Einstellung oder durch Aufmagnetisierung hervorgerufen ist, welche sich nicht durch die Entmagnetisierungsautomatik beheben läßt, ist es ratsam, zunächst einmal mit einer Entmagnetisierungsspule zu entmagnetisieren. Sollte eine Entmagnetisierungsspule noch nicht zur Verfügung stehen, so kann diese leicht angefertigt werden. Eine solche Spule besteht aus 700 Windungen 0,45ϕ Kupferlackdraht. Der Innendurchmesser der Spule beträgt 28 cm. Diese Spule ist nicht für Dauerbetrieb ausgelegt. Die zulässige Betriebszeit von etwa einer Minute reicht aber für das Entmagnetisieren eines Farbfernsehgerätes völlig aus.

Die Entmagnetisierungsspule wird am Netz (220 V~) angeschlossen und kreisförmig vor dem Bildschirm bewegt. Dann wird die Spule langsam bis auf 2 m vom Bildschirm entfernt, im rechten Winkel zur Bildröhre gestellt und vom Netz getrennt.

Lochmasken-Moiré

Einige Farbbildröhren zeigen in den seitlichen Bildpartien das sogenannte Lochmasken-Moiré. Dieses entsteht durch Interferenzen zwischen dem Zeilenraster und dem Punktraster der Lochmaske. Um diese Erscheinung weitgehend ausschalten zu können, muß die Einstellung der Schärfe (Fokus) bei $^2/_3$ des max. Strahlstroms vorgenommen werden (siehe Service-Einstellungen Seite 23 und 25).

Lötseite


4,43MHz
42Vss
193V
40Vss
4Vss
5Vss
32Vss
2,5Vss
1,2Vss
2,2Vss
PCL84
EF184
PCC88
PCL200
PCH200
EF80
EF85
AF121
BC107
AC125
ECC82
ECC81
PCF200
Service-Stecker
Killerschwelle
max.Kontrast
Helligkeit,grob
Aussteuerung
T2000color/V50654a
Abb. 70

Gedruckte Schaltung · Verstärkerplatte ab Gerät-Nr. 27001

Lötseite

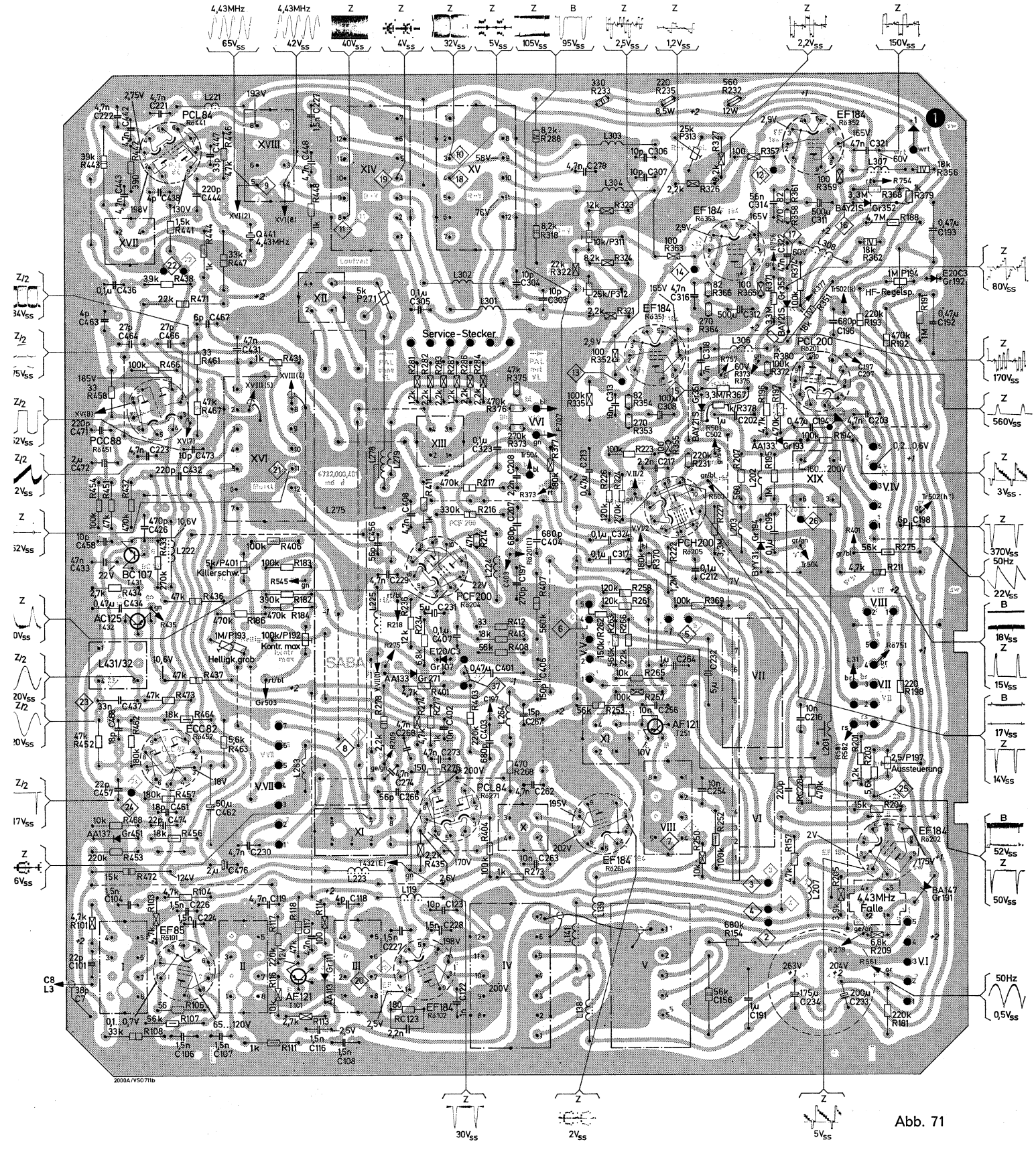


Abb. 71

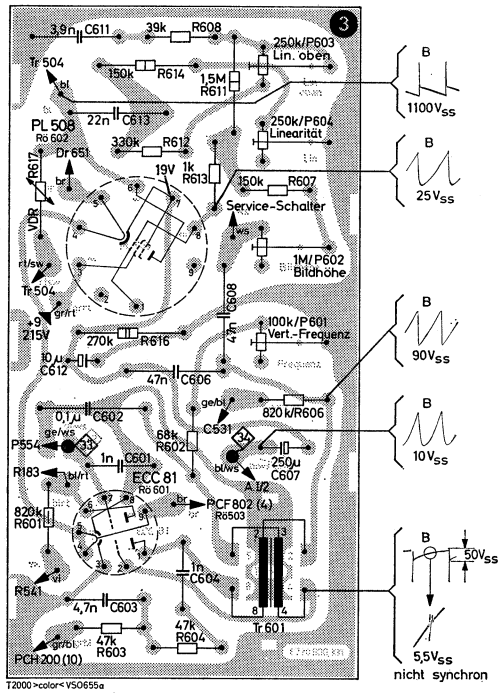


Abb. 72

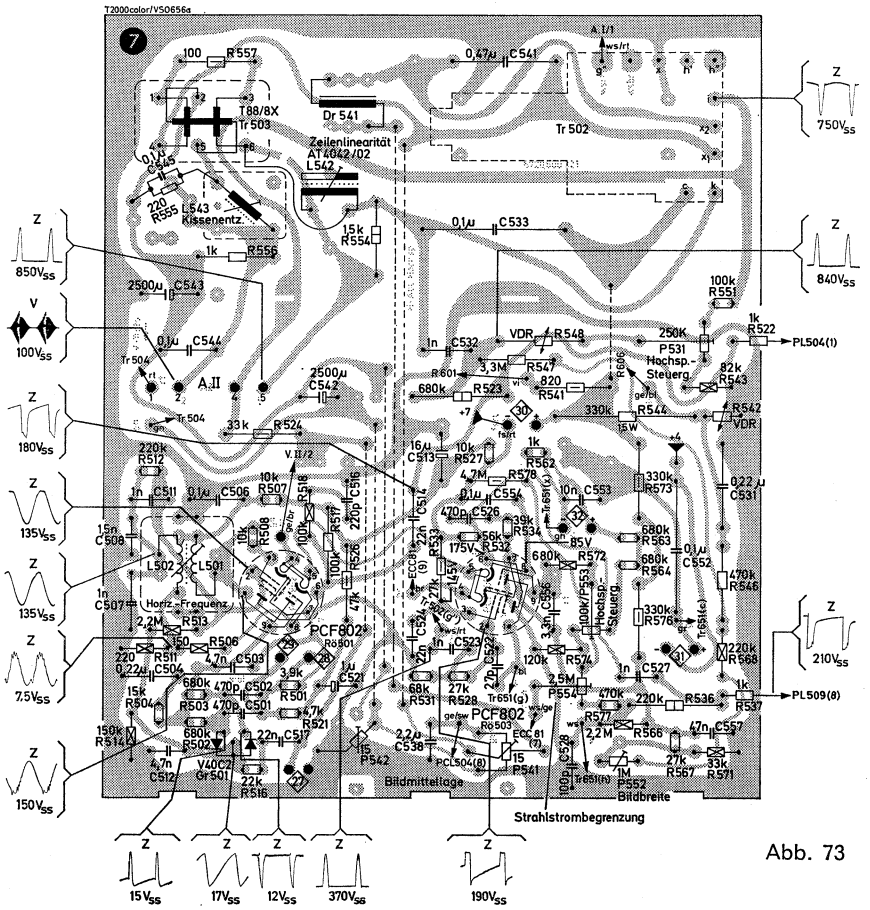


Abb. 73

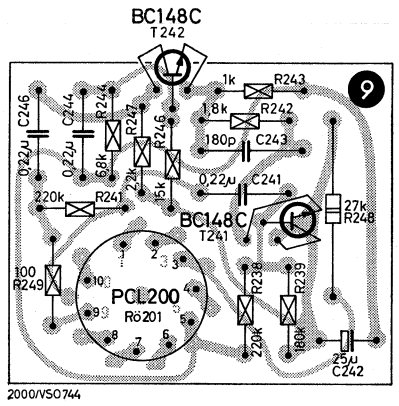


Abb. 74

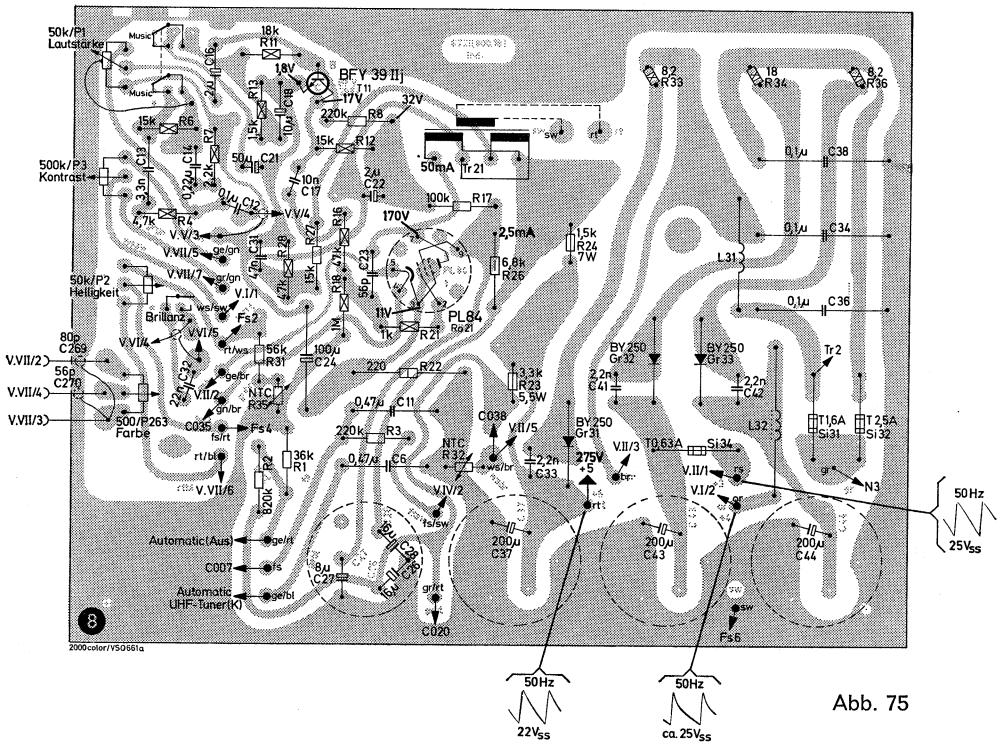


Abb. 75

❸ **Vertikal-Ablenkplatte**

❼ **Horizontal-Ablenkplatte**

❽ **Kombiplatte**

❾ **Luminanz-Adapter**

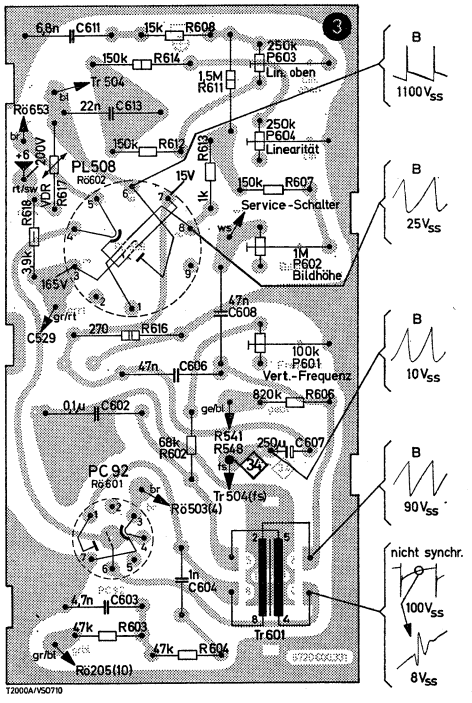


Abb. 76

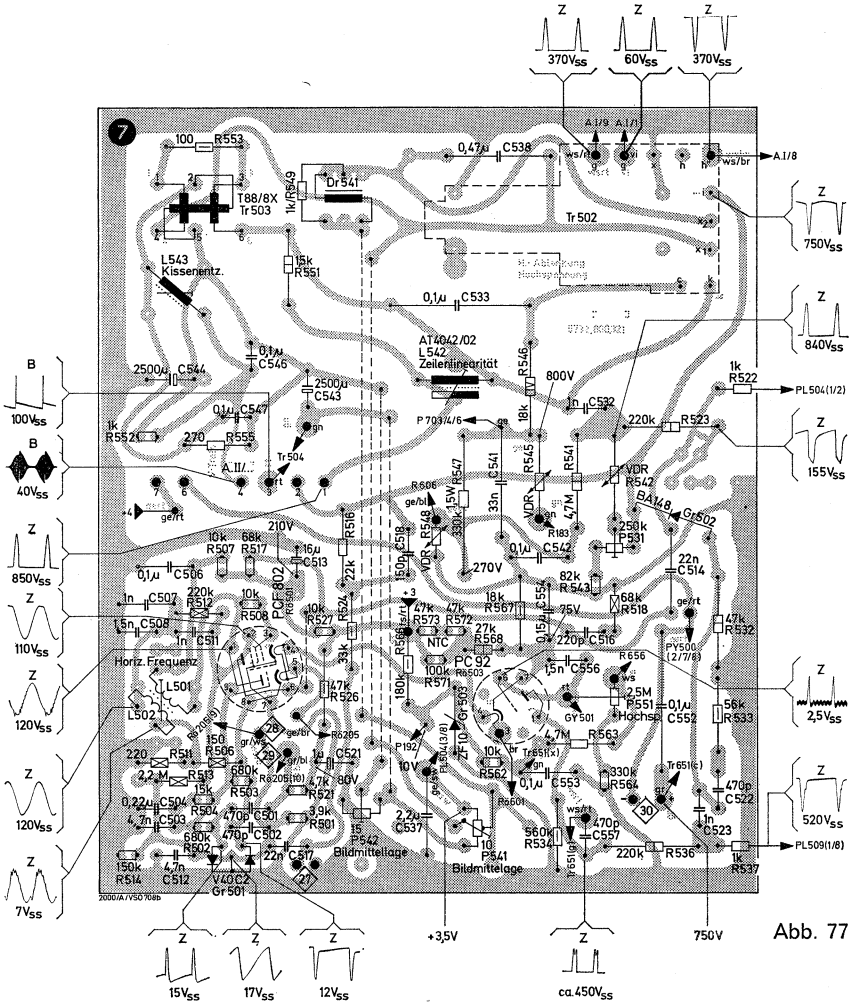


Abb. 77

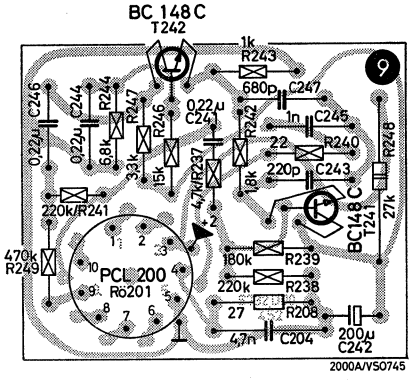


Abb. 78

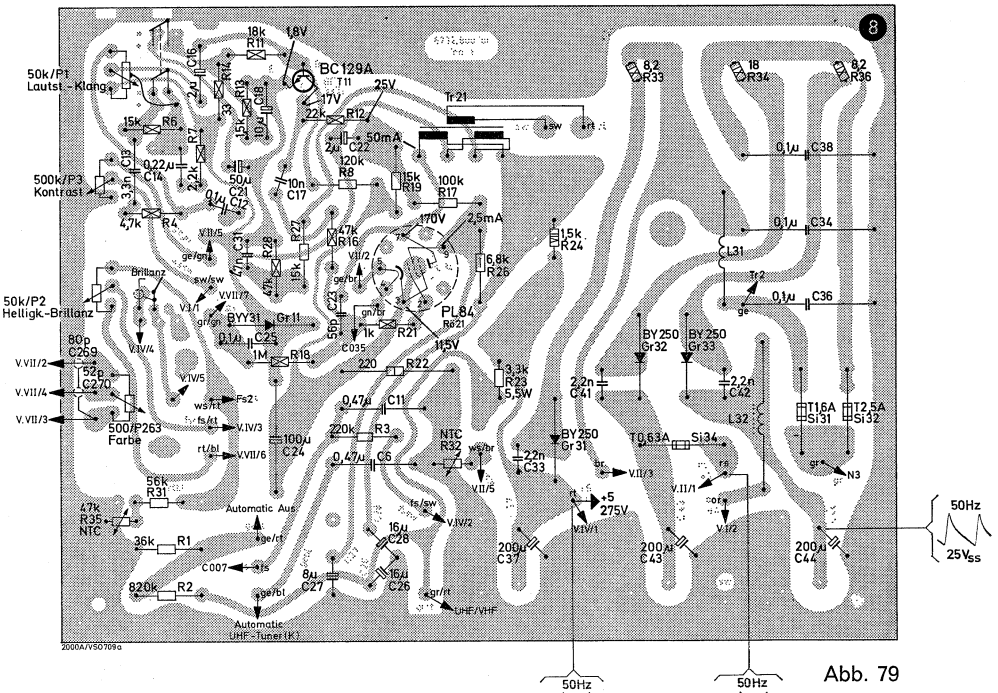


Abb. 79

❸ **Vertikal-Ablenkplatte**

❼ **Horizontal-Ablenkplatte**

❽ **Kombiplatte**

❾ **Luminanz-Adapter**

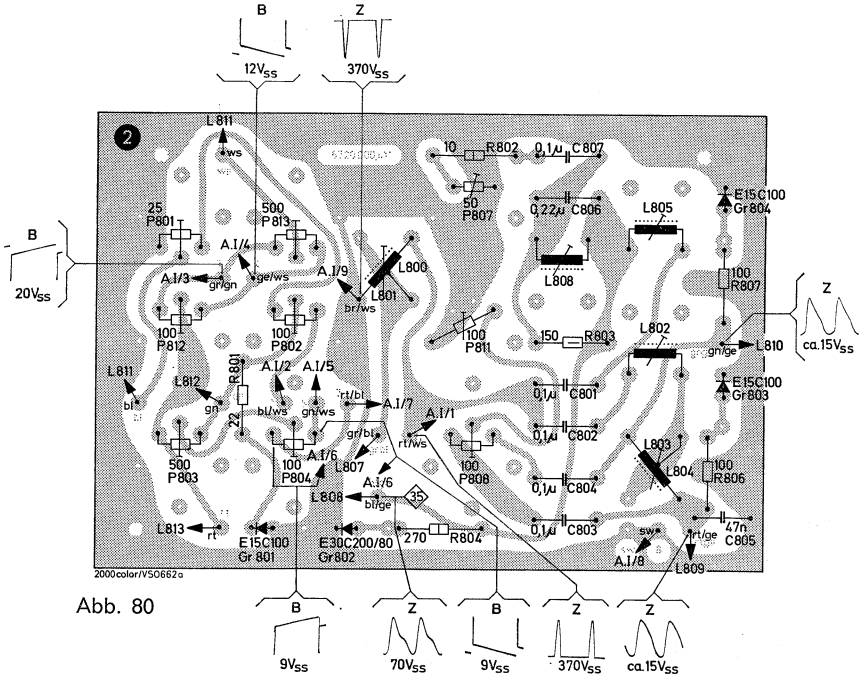


Abb. 80

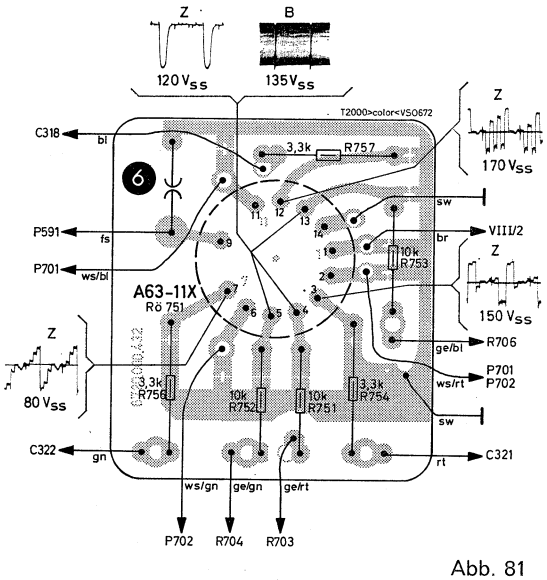


Abb. 81

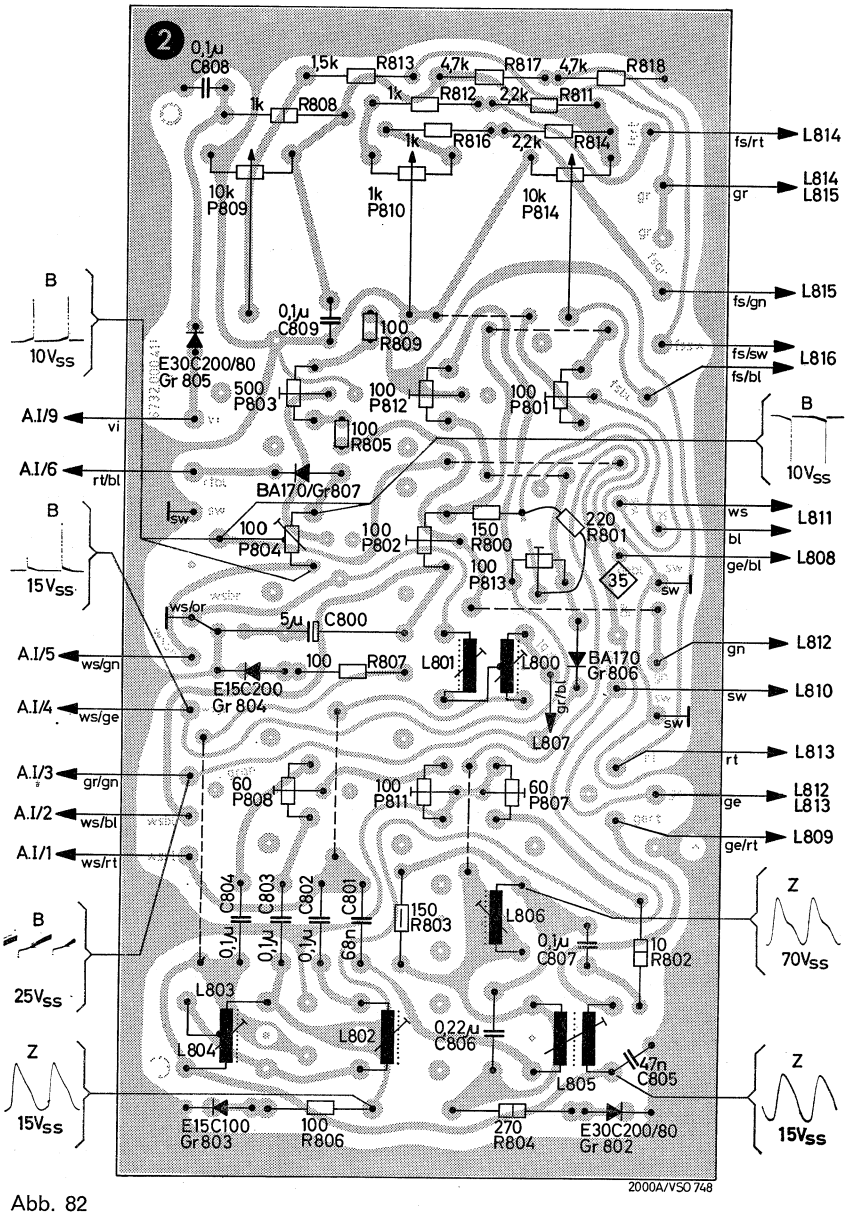


Abb. 82

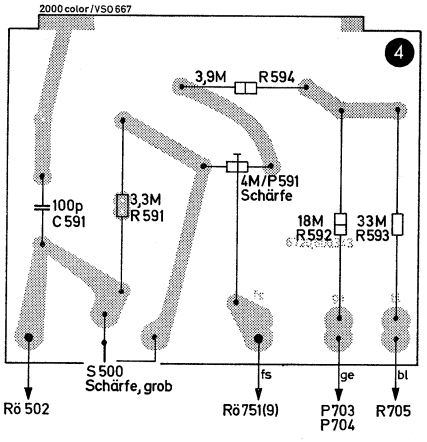


Abb. 83

❷ Abb. 80
Konvergenzreglerplatte bis Gerät-Nr. 27000

❷ Abb. 82
Konvergenzreglerplatte ab Gerät-Nr. 27001

❹ **Focusplatte bis Gerät-Nr. 27000**

❻ **Bildröhrenplatte**

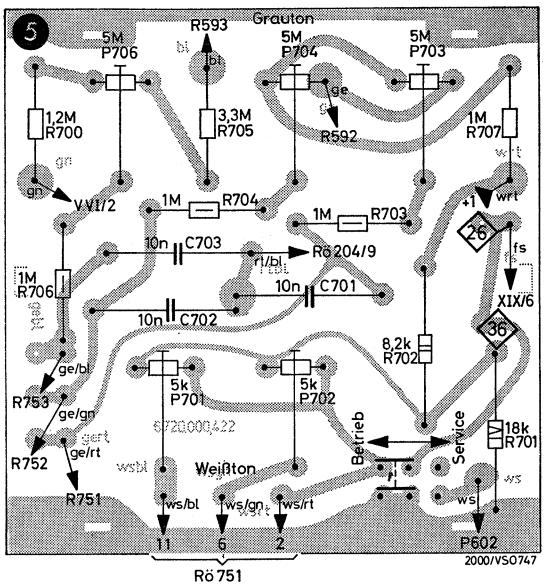


Abb. 84

Weißabgleich-Platte
bis Gerät-Nr. 27000

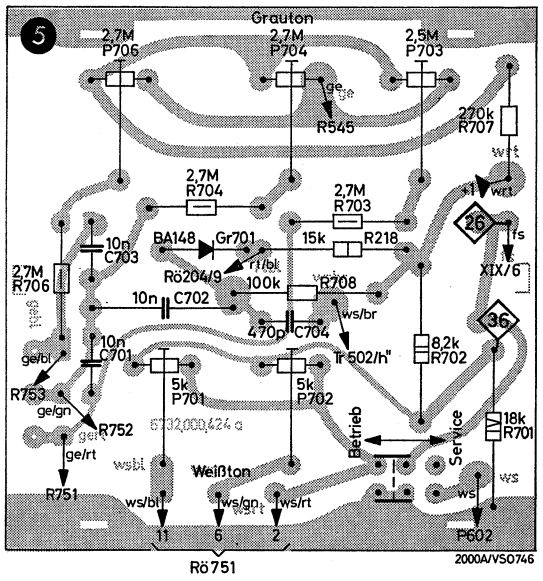


Abb. 85

Weißabgleich-Platte
ab Gerät-Nr. 27001

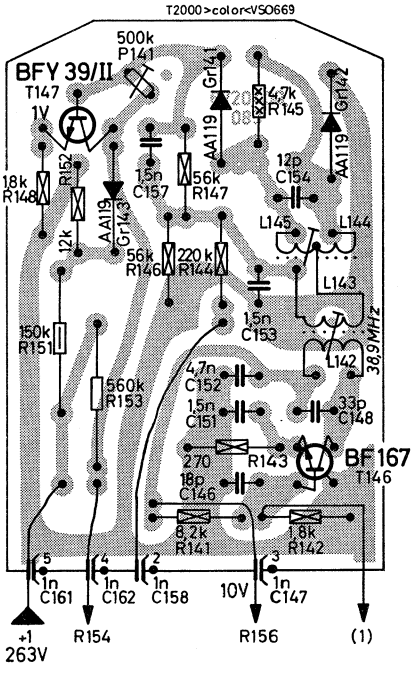


Abb. 86

Automaticfilter
Filter V

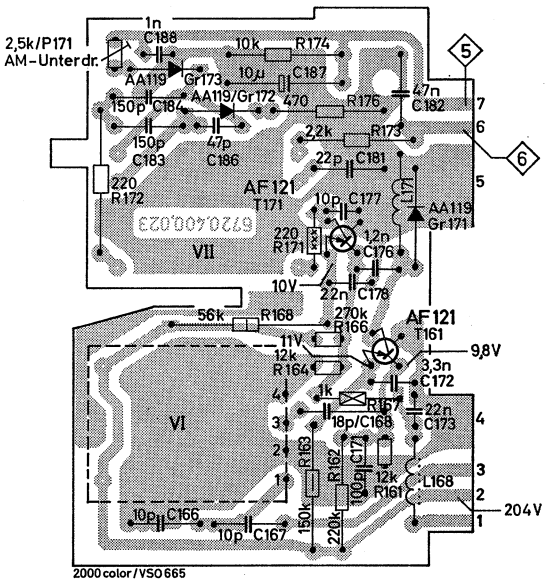


Abb. 87

Ton-ZF-Platte
Filter VI und VII

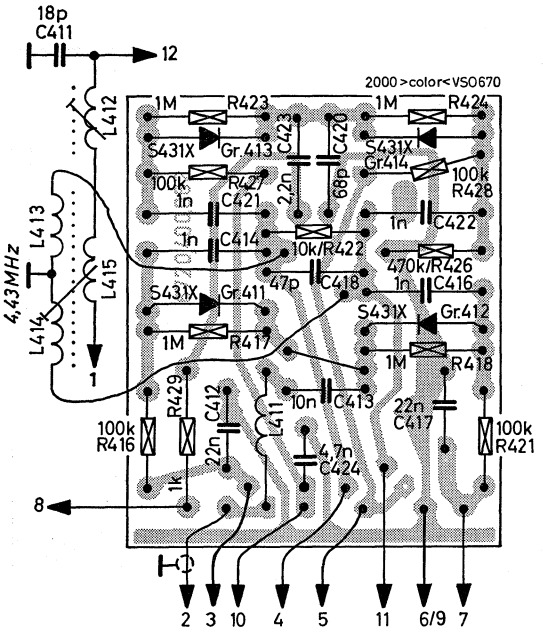


Abb. 88

Burstfilter bis Gerät-Nr. 27000
Filter XVI

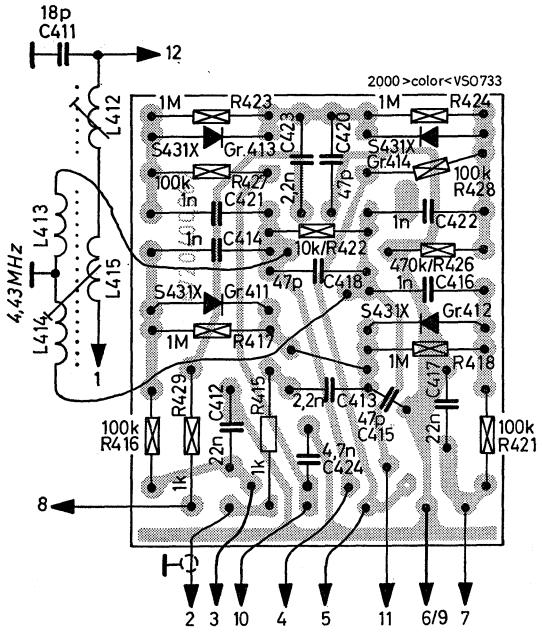


Abb. 89

Burstfilter ab Gerät-Nr. 27001
Filter XVI

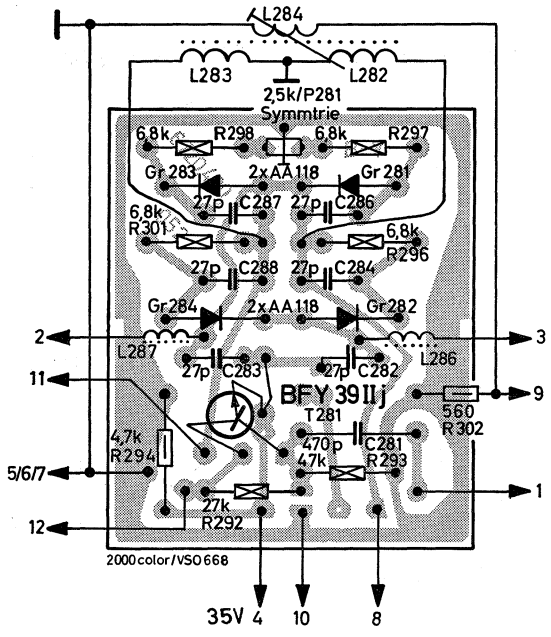


Abb. 90

B—Y Synchrondemodulator
Filter XIV

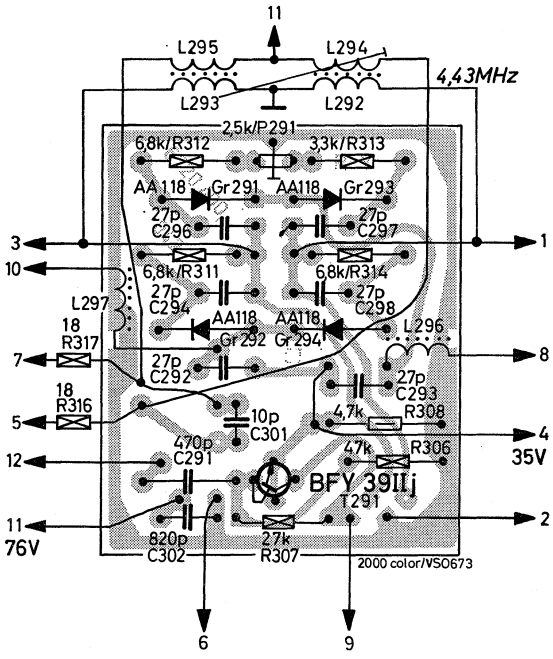


Abb. 91

R—Y Synchrondemodulator
Filter XV

Ersatzteil-Lagepläne

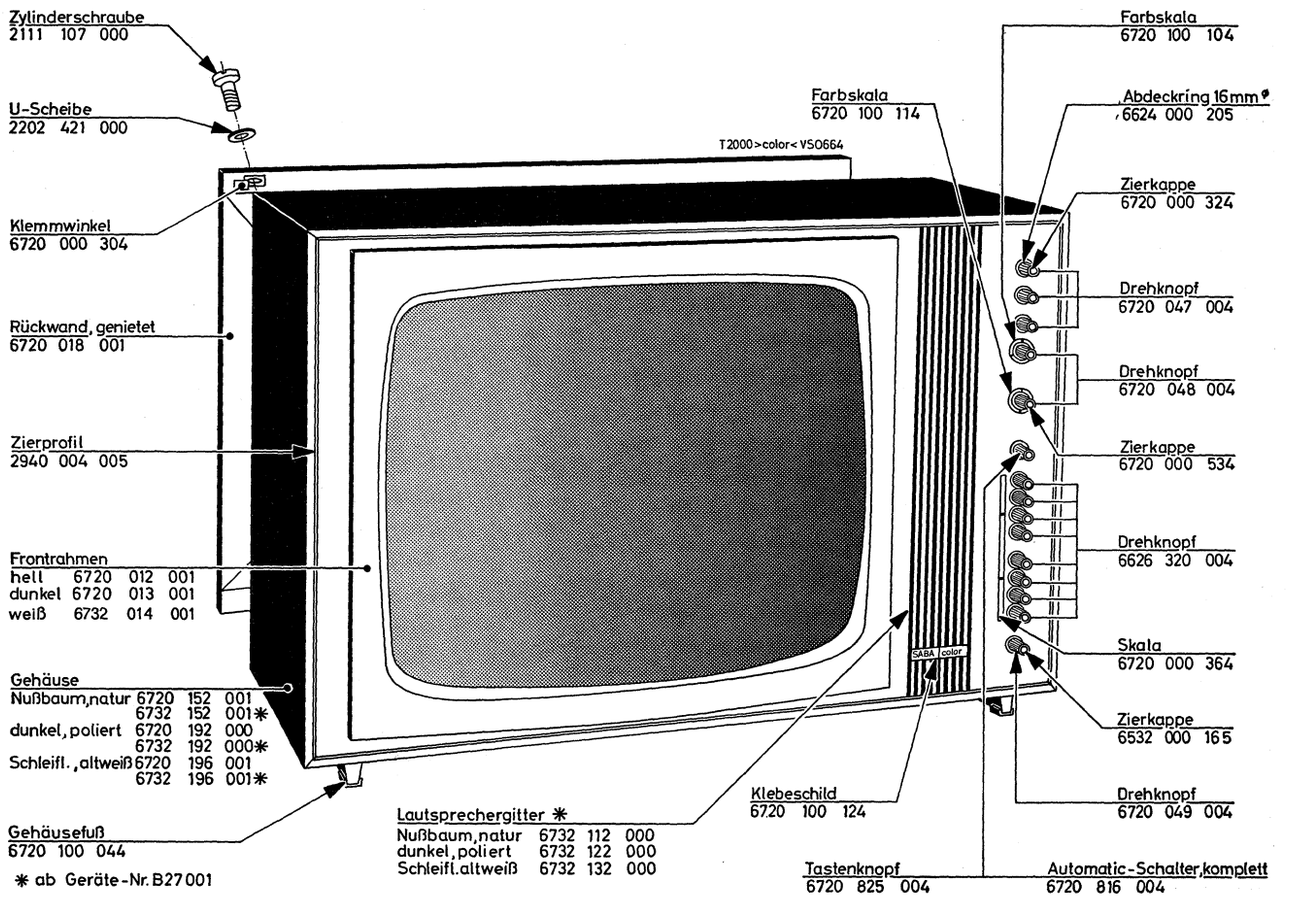


Abb. 92

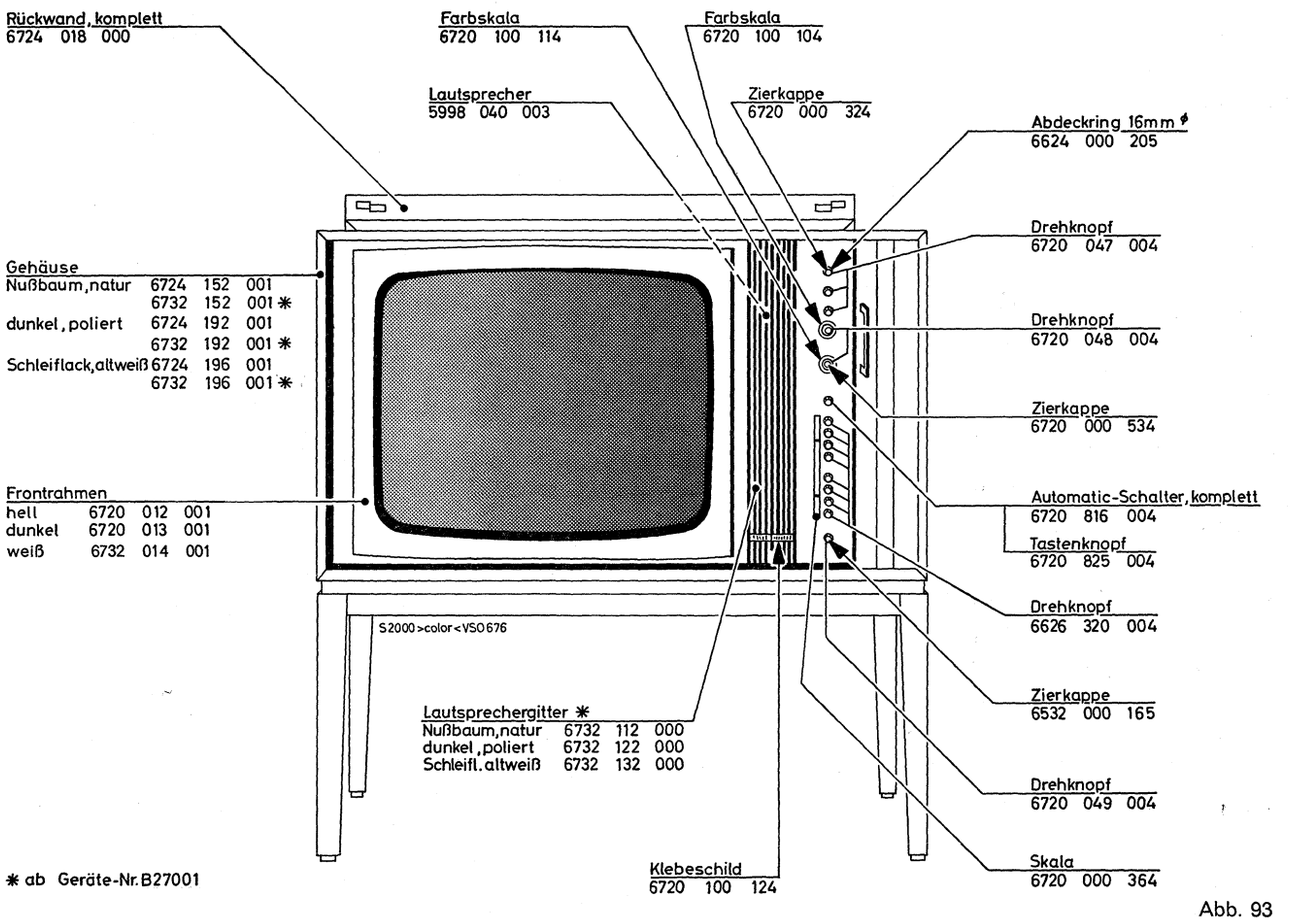


Abb. 93

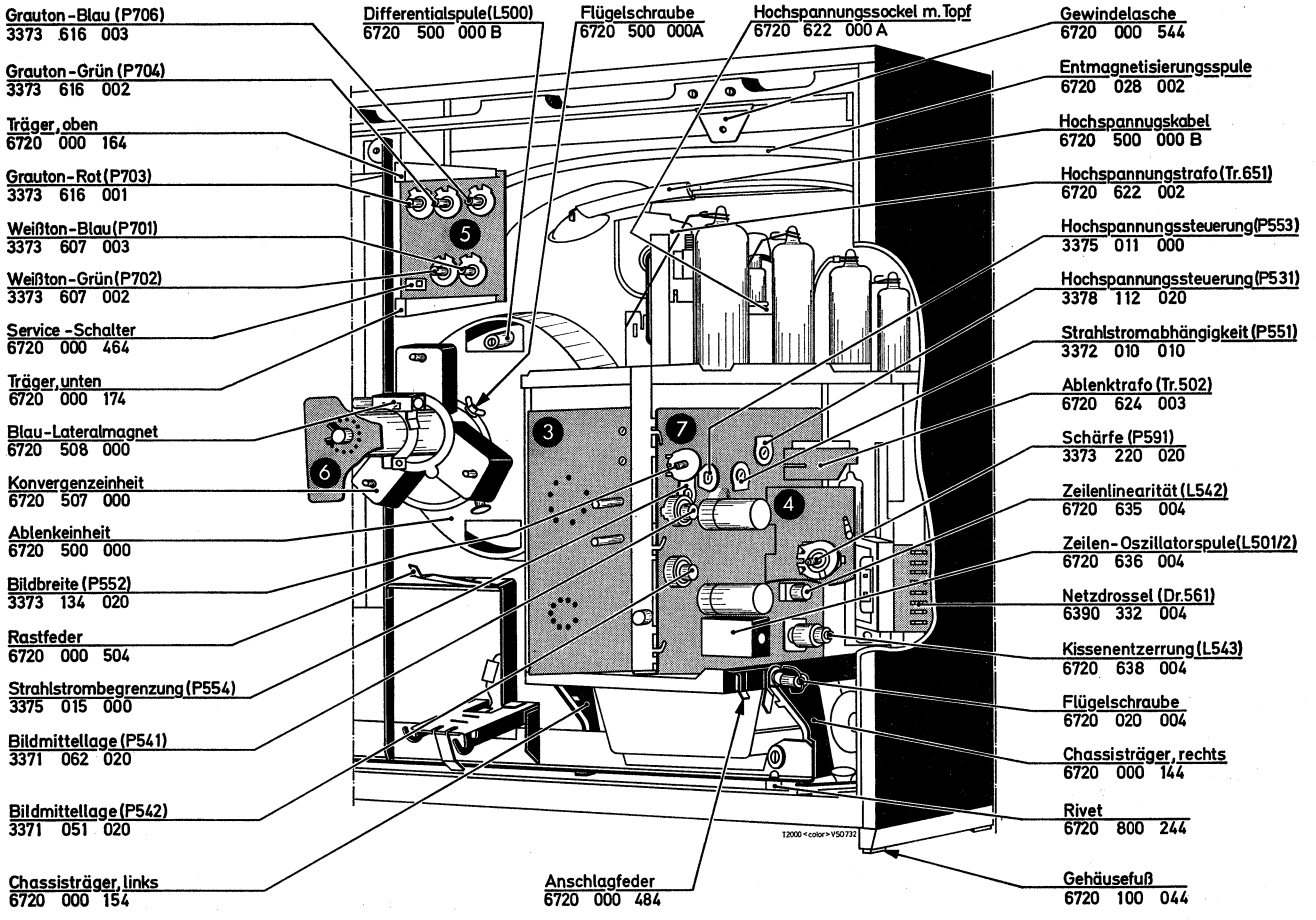

Grauton-Blau (P706)
3373 616 003
Grauton-Grün (P704)
3373 616 002
Träger, oben
6720 000 164
Grauton-Rot (P703)
3373 616 001
Weißton-Blau (P701)
3373 607 003
Weißton-Grün (P702)
3373 607 002
Service-Schalter
6720 000 464
Träger, unten
6720 000 174
Blau-Lateralmagnet
6720 508 000
Konvergenzeinheit
6720 507 000
Ablenkeinheit
6720 500 000
Bildbreite (P552)
3373 134 020
Rastfeder
6720 000 504
Strahlstrombegrenzung (P554)
3375 015 000
Bildmittellage (P541)
3371 062 020
Bildmittellage (P542)
3371 051 020
Chassisträger, links
6720 000 154
Differentialspule (L500)
6720 500 000 B
Flügelschraube
6720 500 000A
Hochspannungssockel m. Topf
6720 622 000 A
Anschlagfeder
6720 000 484
Gewindelasche
6720 000 544
Entmagnetisierungsspule
6720 028 002
Hochspannugskabel
6720 500 000 B
Hochspannungstrafo (Tr.651)
6720 622 002
Hochspannungssteuerung (P553)
3375 011 000
Hochspannungssteuerung (P531)
3378 112 020
Strahlstromabhängigkeit (P551)
3372 010 010
Ablenktrafo (Tr.502)
6720 624 003
Schärfe (P591)
3373 220 020
Zeilenlinearität (L542)
6720 635 004
Zeilen-Oszillatorspule (L501/2)
6720 636 004
Netzdrossel (Dr.561)
6390 332 004
Kissenentzerrung (L543)
6720 638 004
Flügelschraube
6720 020 004
Chassisträger, rechts
6720 000 144
Rivet
6720 800 244
Gehäusefuß
6720 100 044
T2000 <color> VS0732

Abb. 94

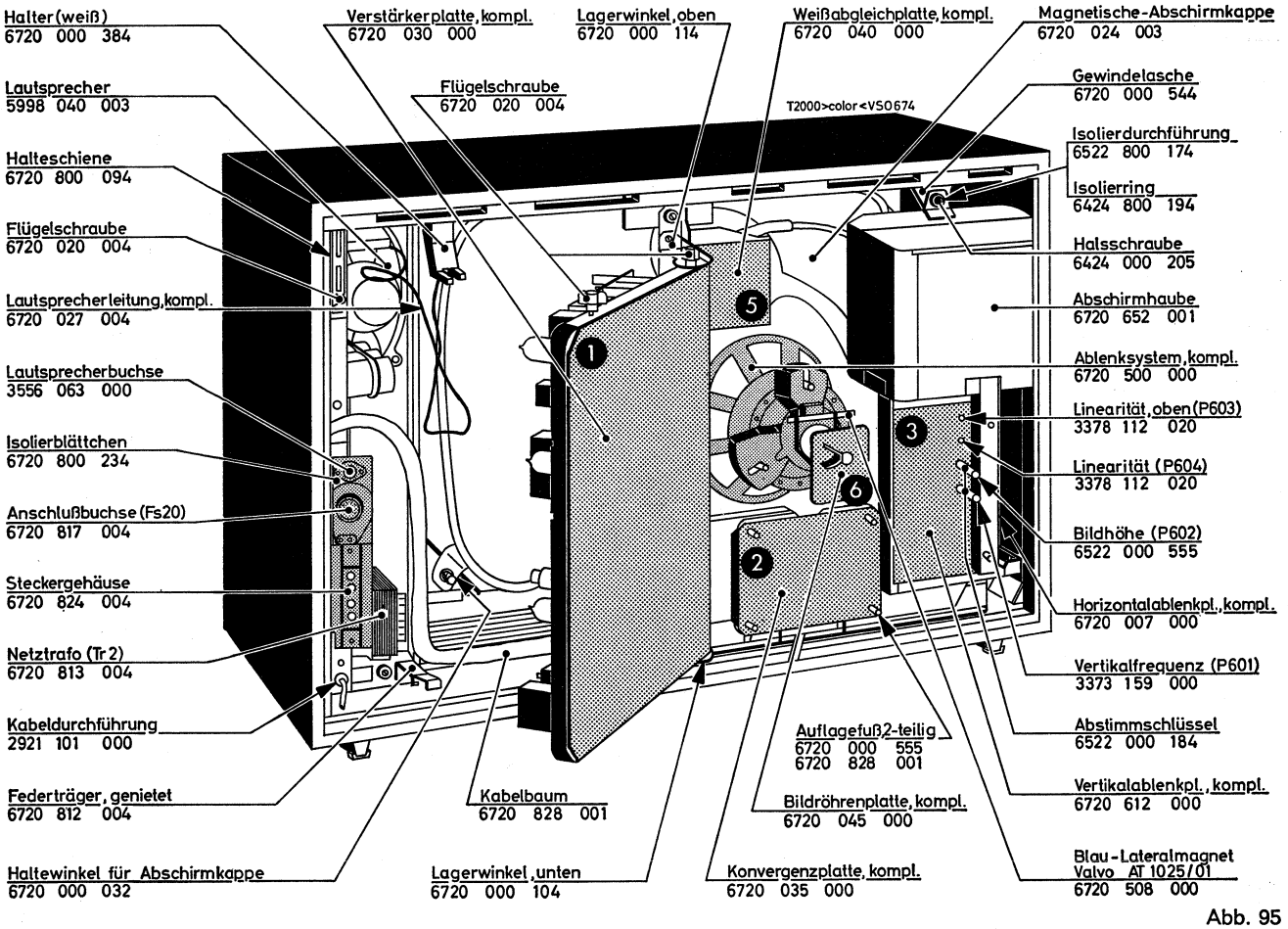

Halter (weiß)
6720 000 384
Lautsprecher
5998 040 003
Halteschiene
6720 800 094
Flügelschraube
6720 020 004
Lautsprecherleitung, kompl.
6720 027 004
Lautsprecherbuchse
3556 063 000
Isolierblättchen
6720 800 234
Anschlußbuchse (Fs20)
6720 817 004
Steckergehäuse
6720 824 004
Netztrafo (Tr 2)
6720 813 004
Kabeldurchführung
2921 101 000
Federträger, genietet
6720 812 004
Haltewinkel für Abschirmkappe
6720 000 032
Verstärkerplatte, kompl.
6720 030 000
Flügelschraube
6720 020 004
Lagerwinkel, oben
6720 000 114
Kabelbaum
6720 828 001
Lagerwinkel, unten
6720 000 104
Weißabgleichplatte, kompl.
6720 040 000
Auflagefuß 2-teilig
6720 000 555
6720 828 001
Bildröhrenplatte, kompl.
6720 045 000
Konvergenzplatte, kompl.
6720 035 000
Magnetische-Abschirmkappe
6720 024 003
Gewindelasche
6720 000 544
Isolierdurchführung
6522 800 174
Isolierring
6424 800 194
Halsschraube
6424 000 205
Abschirmhaube
6720 652 001
Ablenksystem, kompl.
6720 500 000
Linearität, oben (P603)
3378 112 020
Linearität (P604)
3378 112 020
Bildhöhe (P602)
6522 000 555
Horizontalablenkpl., kompl.
6720 007 000
Vertikalfrequenz (P601)
3373 159 000
Abstimmschlüssel
6522 000 184
Vertikalablenkpl., kompl.
6720 612 000
Blau-Lateralmagnet Valvo AT 1025/01
6720 508 000
T2000 > color < VS0674

Abb. 95

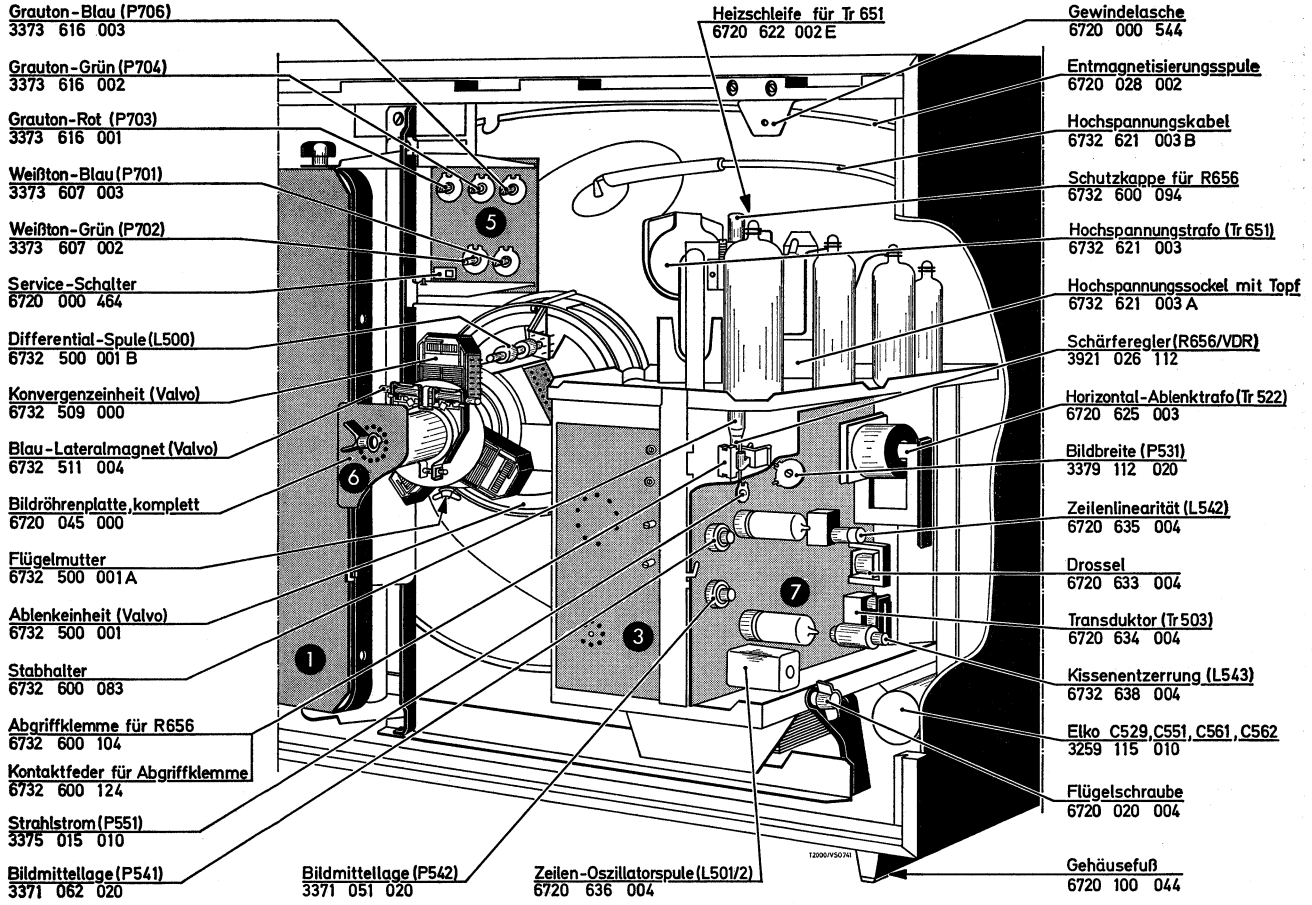

Grauton-Blau (P706)
3373 616 003
Grauton-Grün (P704)
3373 616 002
Grauton-Rot (P703)
3373 616 001
Weißton-Blau (P701)
3373 607 003
Weißton-Grün (P702)
3373 607 002
Service-Schalter
6720 000 464
Differential-Spule (L500)
6732 500 001 B
Konvergenzeinheit (Valvo)
6732 509 000
Blau-Lateralmagnet (Valvo)
6732 511 004
Bildröhrenplatte, komplett
6720 045 000
Flügelmutter
6732 500 001 A
Ablenkeinheit (Valvo)
6732 500 001
Stabhalter
6732 600 083
Abgriffklemme für R656
6732 600 104
Kontaktfeder für Abgriffklemme
6732 600 124
Strahlstrom (P551)
3375 015 010
Bildmittellage (P541)
3371 062 020
Bildmittellage (P542)
3371 051 020
Zeilen-Oszillatorspule (L501/2)
6720 636 004
Heizschleife für Tr 651
6720 622 002 E
Gewindelasche
6720 000 544
Entmagnetisierungsspule
6720 028 002
Hochspannungskabel
6732 621 003 B
Schutzkappe für R656
6732 600 094
Hochspannungstrafo (Tr 651)
6732 621 003
Hochspannungssockel mit Topf
6732 621 003 A
Schärferegler (R656/VDR)
3921 026 112
Horizontal-Ablenktrafo (Tr 522)
6720 625 003
Bildbreite (P531)
3379 112 020
Zeilenlinearität (L542)
6720 635 004
Drossel
6720 633 004
Transduktor (Tr 503)
6720 634 004
Kissenentzerrung (L543)
6732 638 004
Elko C529, C551, C561, C562
3259 115 010
Flügelschraube
6720 020 004
Gehäusefuß
6720 100 044
T2000/VS0741

Abb. 96

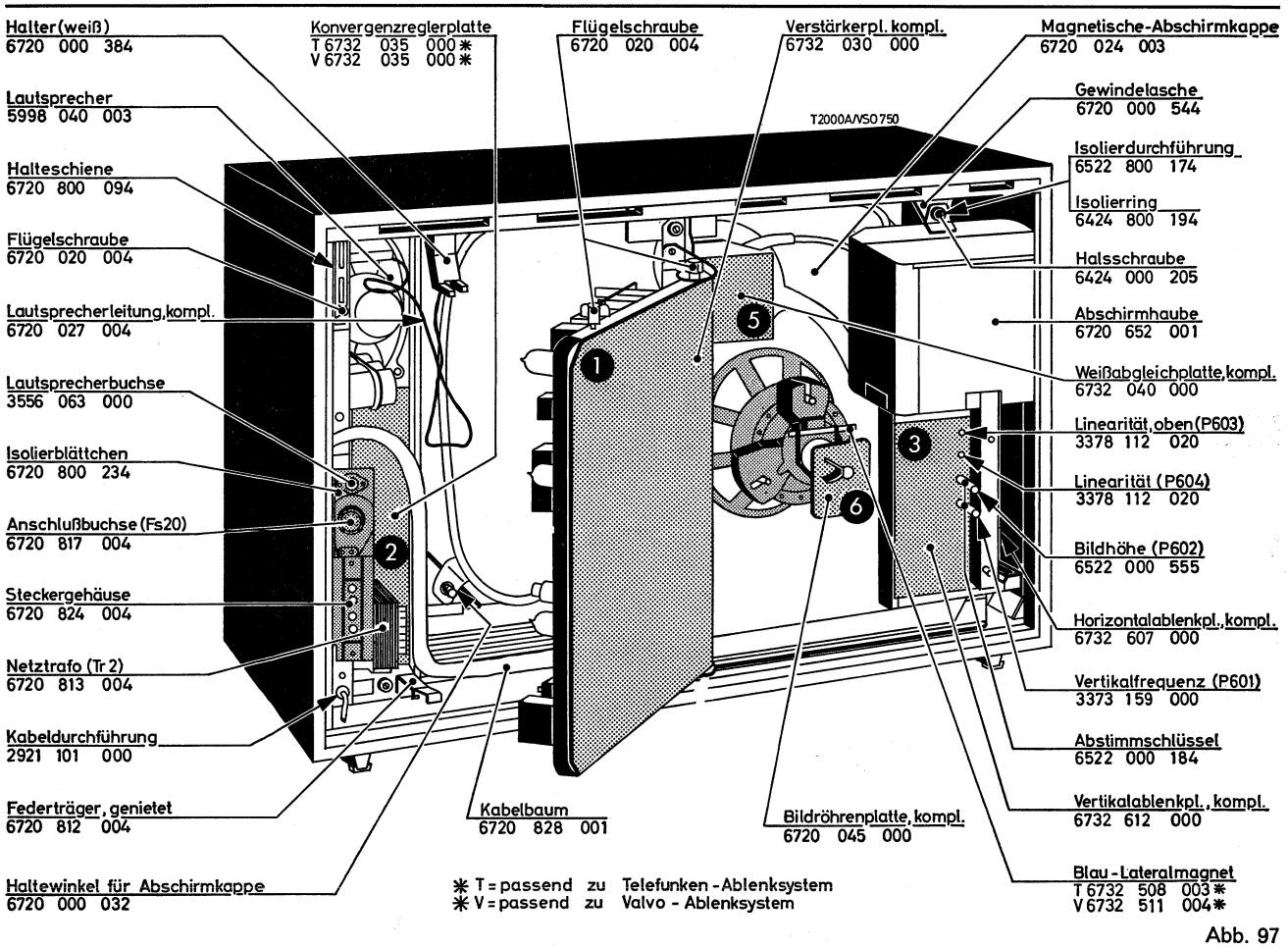

Halter (weiß)
6720 000 384
Lautsprecher
5998 040 003
Halteschiene
6720 800 094
Flügelschraube
6720 020 004
Lautsprecherleitung, kompl.
6720 027 004
Lautsprecherbuchse
3556 063 000
Isolierblättchen
6720 800 234
Anschlußbuchse (Fs20)
6720 817 004
Steckergehäuse
6720 824 004
Netztrafo (Tr 2)
6720 813 004
Kabeldurchführung
2921 101 000
Federträger, genietet
6720 812 004
Haltewinkel für Abschirmkappe
6720 000 032
Konvergenzreglerplatte
T 6732 035 000*
V 6732 035 000*
Flügelschraube
6720 020 004
Verstärkerpl. kompl.
6732 030 000
Magnetische-Abschirmkappe
6720 024 003
Gewindelasche
6720 000 544
Isolierdurchführung
6522 800 174
Isolierring
6424 800 194
Halsschraube
6424 000 205
Abschirmhaube
6720 652 001
Weißabgleichplatte, kompl.
6732 040 000
Linearität, oben (P603)
3378 112 020
Linearität (P604)
3378 112 020
Bildhöhe (P602)
6522 000 555
Horizontalablenkpl., kompl.
6732 607 000
Vertikalfrequenz (P601)
3373 159 000
Abstimmschlüssel
6522 000 184
Vertikalablenkpl., kompl.
6732 612 000
Blau-Lateralmagnet
T 6732 508 003*
V 6732 511 004*
Kabelbaum
6720 828 001
Bildröhrenplatte, kompl.
6720 045 000
T2000A/VS0750
* T = passend zu Telefunken-Ablenksystem
* V = passend zu Valvo - Ablenksystem

Abb. 97

Ersatzteil-Lagepläne

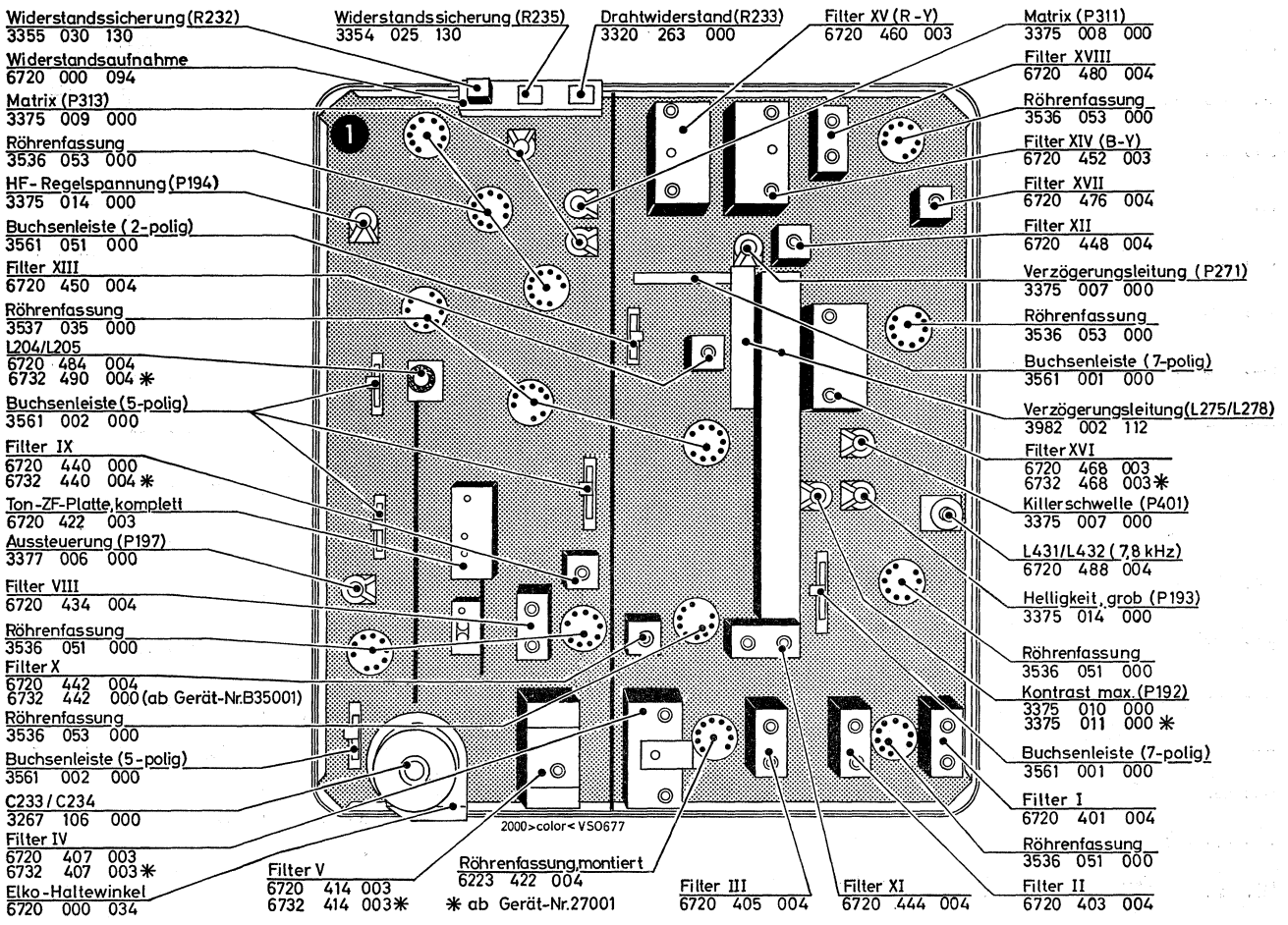


Abb. 98

Fernsteuerung, komplett
6790 001 003

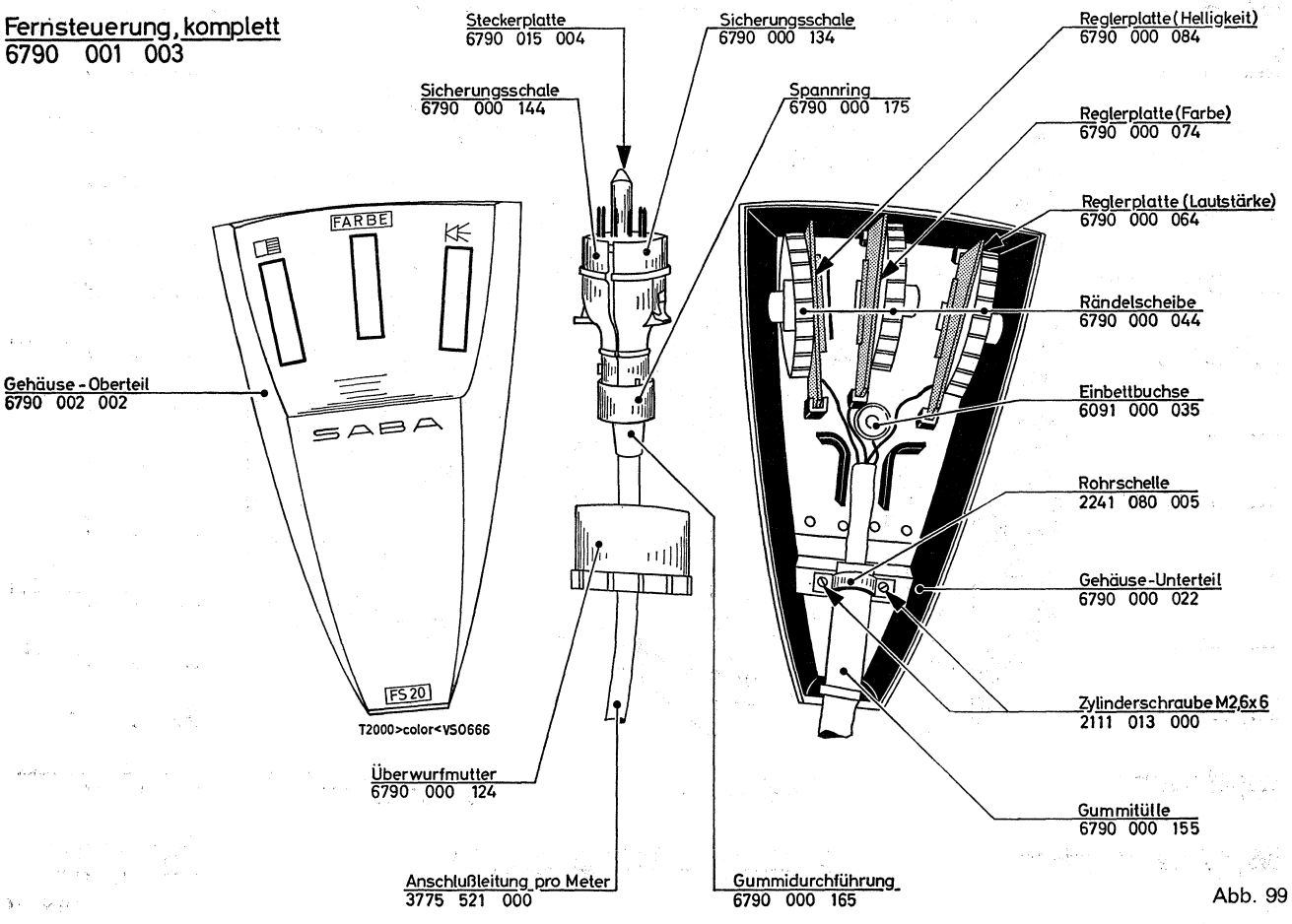


Abb. 99

Ersatzteil-Lagepläne

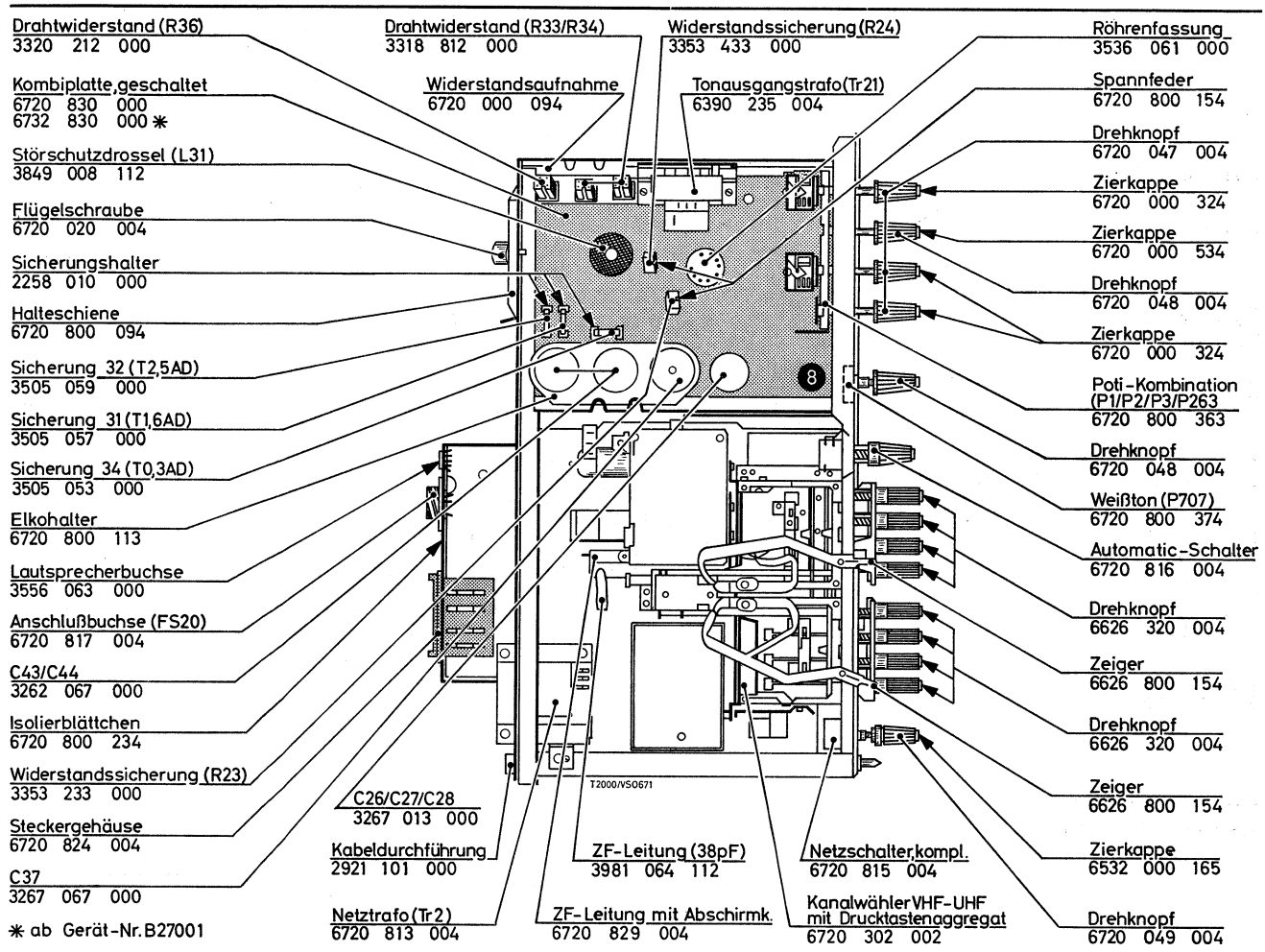


Abb. 100

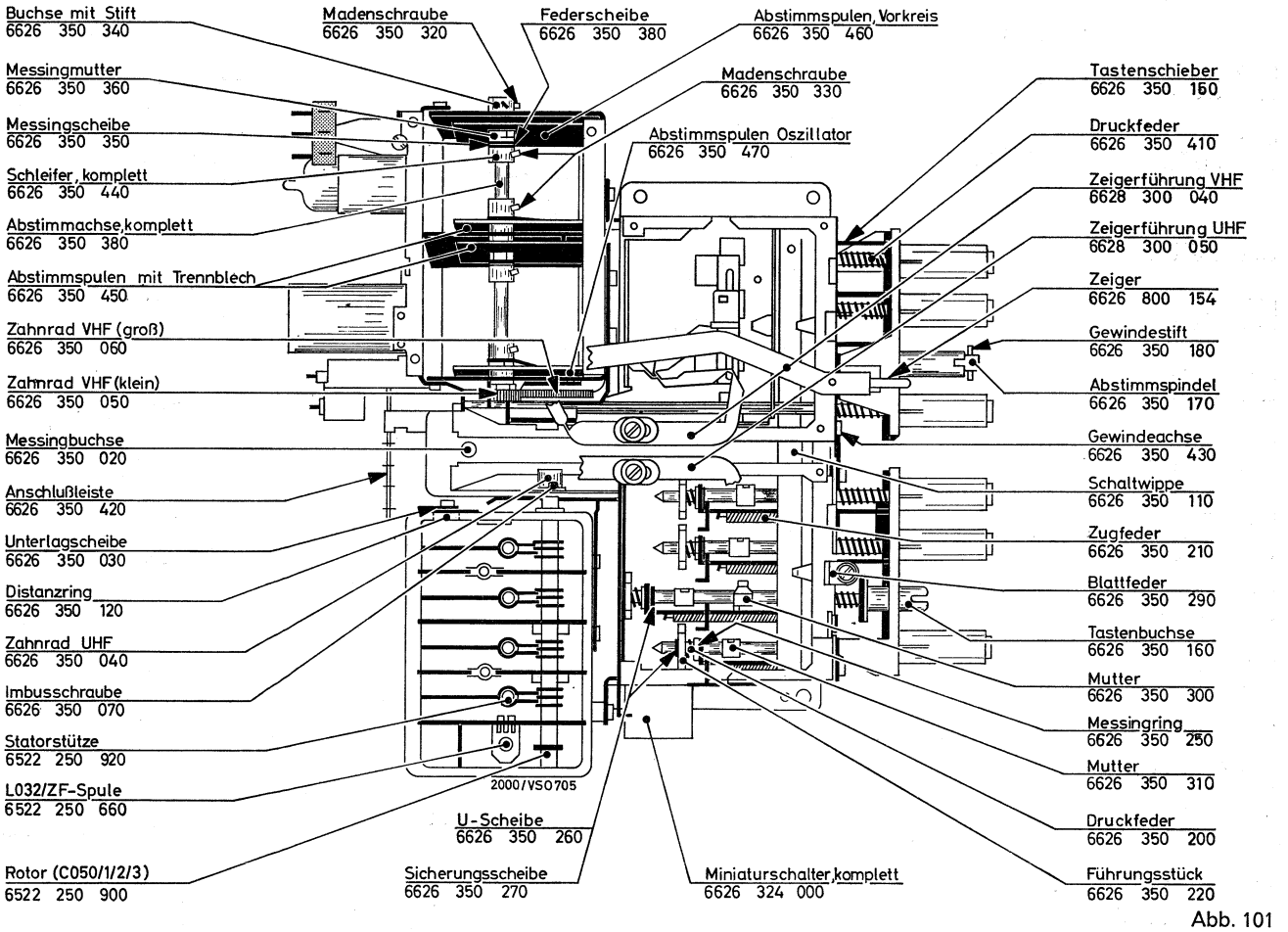


Abb. 101

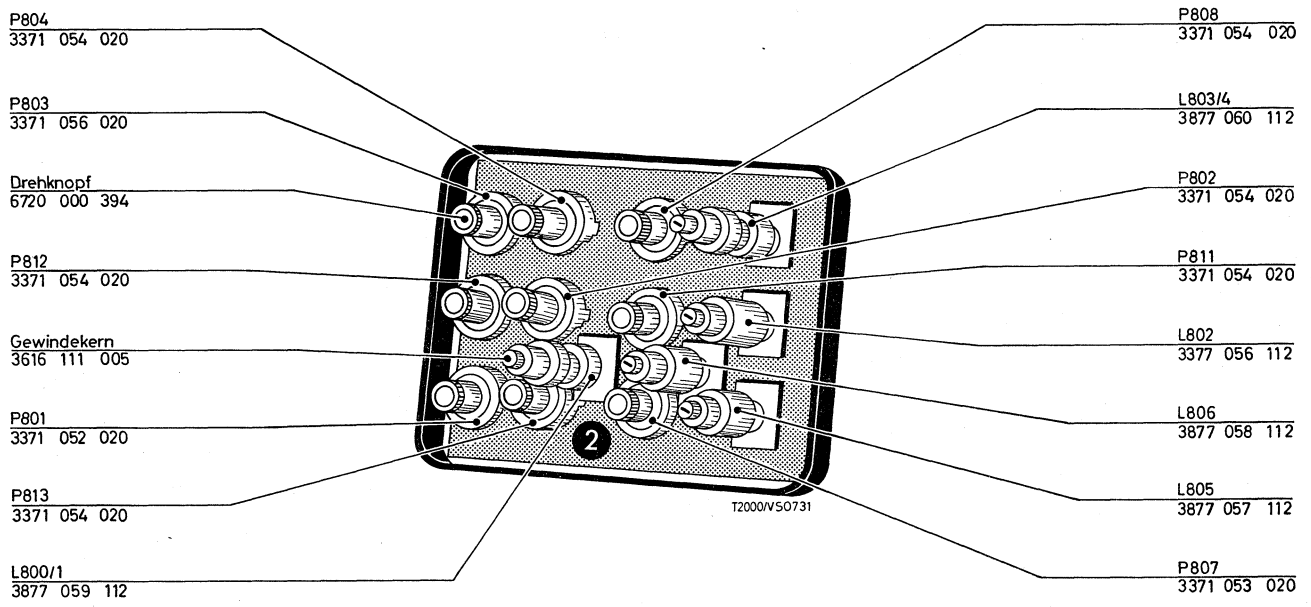
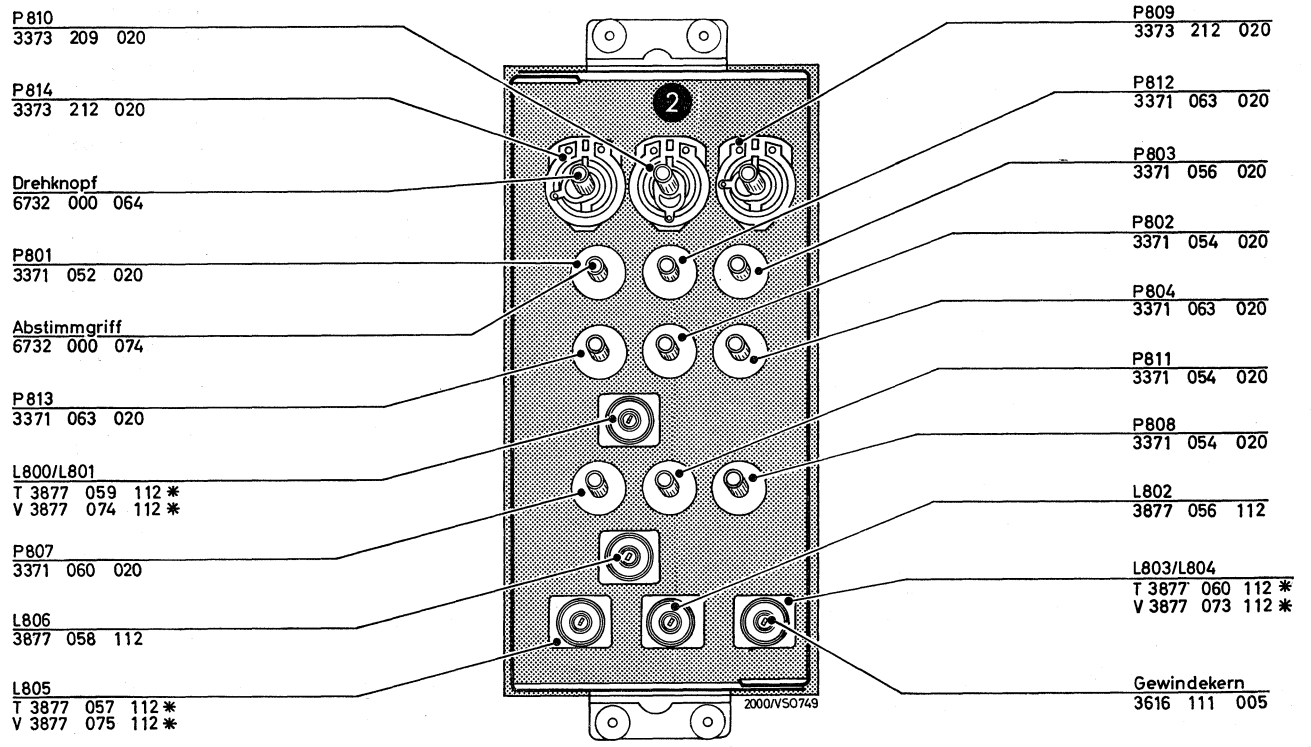


Abb. 102

Konvergenzreglerplatte
bis Gerät-Nr. 27000



✱ T = passend zu Telefunken-Ablenkeinheit
✱ V = passend zu Valvo-Ablenkeinheit

Abb. 103

Konvergenzreglerplatte
ab Gerät-Nr. 27001

Ersatzteilliste Schauinsland T 2000 color bis Gerät-Nr. 27000

Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.
Gehäuse, Montage, Einbauteile		
Versandkarton		6720 000 872
Schaumstoffeinlage		6720 000 864
Polster	rechts	6720 000 841
Polster	links	6720 000 851
Gehäuse Nußbaum natur		6720 152 001
Gehäuse dunkel, poliert		6720 192 000
Gehäusefuß		6720 100 044
Frontrahmen	für helle Gehäuse	6720 012 001
„	für dunkle Gehäuse	6720 013 001
Rückwand	genietet	6720 018 001
Klemmwinkel	für Rückwand	6720 000 304
Abdeckring 16 mm ⌀	f. Knöpfe u. Tasten	6624 000 205
Skala		6720 000 364
Farbskala	f. Weißtonregler	6720 100 114
„	f. Farbregler	6720 100 104
Klebeschild	„SABA color"	6720 100 124
Zierprofil	F 2.41.00.00.Fa.	
	Hettich 815 mm	2940 004 005
	510 mm	2940 004 005
Gehäusewinkel	f. Seitenchassisbefestigung unten	6522 000 104
Halter (weiß)	f. Verstärkerchassis	6720 000 384
Gewindelasche	f. Befestigung des Ablenkchassis im Gehäuse oben	6720 000 544
Lautsprecher		5998 040 003
Lautsprecherleitung	komplett	6720 027 004
Chassis		
Verstärkerplatte	kompl. ohne Röhren	6720 030 000
Horizontalablenkplatte	kompl. ohne Röhren	6720 607 000
Fokussierplatte		6720 617 004
Vertikalablenkplatte	kompl. ohne Röhren	6720 612 000
Konvergenzplatte	kompl. ohne Röhren	6720 035 000
Drehknopf	f. Konvergenzplatte	6720 000 394
Rastfeder	f. Konvergenzplatte	6720 000 504
Auflagefuß	f. Konvergenzplatte	6720 000 555
Befestigungsring	f. Auflagefuß	6720 000 575
Weißabgleichplatte	komplett	6720 040 000
Schiebeschalter	f. Weißabgleichplatte	6720 000 464
Elko-Haltewinkel	f. C 233/234	6720 000 034
Widerstandsaufnahme	f. R 232/233/235	6720 000 094
Kabelhalter	f. Kabelbaum an Verstärkerplatte	6720 000 044
Lagerwinkel unten	f. Verstärkerplatte	6720 000 104
„ oben	„	6720 000 114
Flügelschraube	f. Chassisbefestigung	6720 020 004
Anschlagfeder	f. Ablenkchassis	6720 000 484
Träger, oben	f. Weißabgleichplatte	6720 000 164
Träger, unten	f. Weißabgleichplatte	6720 000 174
Abstimmschlüssel	f. Bildhöhe- und Vertikalfrequenzregler	6522 000 184
Röhrenfassung	Rö. 271, 441, 451, 351, 352, 353	3536 053 000
„	Rö. 101, 202, 261, 452	3536 051 000
„	f. Rö. 201, 204, 205	3537 035 000
Röhrenfassung, montiert	f. Röhre 102	6223 422 004
„	f. Röhre 21	3536 061 000
„	f. Rö. 651, 653, 654	3532 004 000
„	f. Röhre 652	3536 016 104
„	f. Röhre 602	3532 008 000
Röhrenfassung	f. Rö. 501, 503, 601	3536 051 000
Buchsenleiste	2-polig	3561 051 000
„	5-polig	3561 002 000
„	7-polig	3561 001 000
Röhrenklemme 1	f. Röhre PY 500	6720 600 204
Röhrenklemme 2	f. Röhre PL 509	6720 600 214
„ 3	f. Röhre PY 88	6720 600 224
„ 4	f. Röhre PL 504	6021 600 264
Abschirmkappe	f. Röhre 102	6223 400 054
Abschirmhaube	f. Hochspannungsteil	6720 652 001
Isolierdurchführung	f. Abschirmhaube	6522 800 174
Isolierring	f. Abschirmhaube	6424 800 194
Halsschraube	f. Abschirmhaube	6424 000 205
Seitenchassis		
Kombiplatte, geschaltet	ohne Röhre	6720 830 000
Drehknopf, komplett	f. Lautstärke, Helligkeit, Farbe	6720 047 004
Zierkappe	f. Drehknopf, Lautstärke, Helligkeit, Farbe	6420 000 324
Drehknopf, komplett	f. Kontrast, Weißton	6720 048 004
Zierkappe	f. Drehknopf, Kontrast, Farbton	6720 000 534
Drehknopf, komplett	f. Netztaste	6720 049 004
Zierkappe	f. Netztaste	6532 000 165
Netzschalter	komplett	6720 815 004
Automatic-Schalter	komplett mit Knopf	6720 816 004
Tastenknopf	f. Abstimmautomatic	6720 825 004
Widerstandsaufnahme	f. R 33/34/36	6720 000 094
Widerstandsträger	f. R 23/24	6720 800 154
Elkohalter	f. C 37/43/44	6720 800 113
Sicherungshalter		2258 010 000
Ferroxcube-Perle	für Netzdioden	6522 800 215
ZF-Leitung	mit Abschirmkästchen	6720 829 004
ZF-Leitung (38 pF)	ohne Abschirmkästchen	3981 064 112
Kabelbaum	Seitenchassis-Chassis	6720 828 001
Kabeldurchführung	f. Netzleitung	2921 101 000
Steckergehäuse	f. Antennenanschluß	6720 824 004
Anschlußbuchse	f. Fernsteuerung	6720 817 004
Isolierblättchen	f. Fernsteuerungsbuchse	6720 800 234
Lautsprecherbuchse		3556 063 000
Halteschiene	f. Seitenchassisverriegelung im Gehäuse oben	6720 800 094
Flügelschraube	gespritzt	6720 020 004
Federträger genietet	f. Verstärkerchassis-Befestigung unten	6720 812 004
Kanalwähler VHF-UHF		
Kanalwähler VHF-UHF	komplett mit Drucktastenaggregat	6720 302 002
Drehknopf		6626 320 004
Sicherungsfeder	für Drehknopf	6626 300 065
ZF-Leitung	m. Abschirmkästchen	6626 318 004
Drehknopf komplett	f. Tastenaggregat	6626 320 004
Sicherungsfeder	f. Drehknopfbefestigung	6626 300 065
Miniaturschalter komplett		
f. VHF-UHF-Umschaltung	3112 248 400 10	6626 323 000
Zeigerführung VHF	3112 274 02980	6628 300 040
Zeigerführung UHF	3112 274 03660	6628 300 050
Zeiger		6625 800 154
Messingbuchse	3122 996 87730	6626 350 020
Abstandsring f. UHF-Tuner-Befestigung	3122 101 28540	6626 350 030
Abstandsstück f. UHF-Tuner-Befestigung	A 3 687 73	6626 350 080
Zahnrad UHF	A 3 669 43	6626 350 040
Zahnrad VHF (klein)	3122 996 69440	6626 350 050
Zahnrad VHF (groß)	A 3 669 58	6626 350 060
Imbusschraube f. Zahnrad	2522 043 02037	6626 350 070
Umschaltstreifen f. VHF-UHF-Umschaltung	3112 211 20760	6626 350 090
Schaltwippe	3122 996 77900	6626 350 110
Distanzring	3122 996 87740	6626 350 120
Zahnstange (kurz)	3122 996 77930	6626 350 130
Zahnstange (lang)	3122 996 77920	6626 350 140
Tastenschieber	3122 996 73890	6626 350 150
Tastenbuchse	3122 996 73840	6626 350 160
Abstimmspindel	3122 996 73880	6626 350 170
Gewindestift	3122 996 73850	6626 350 180
Dämpfungsscheibe	3122 996 73820	6626 350 190
Druckfeder	3122 996 73930	6626 350 200
Zugfeder	3122 996 73920	6626 350 210
Führungsstück	3122 104 04010	6626 350 220
Zeigerführungsstreifen	3122 996 87720	6626 350 230
Zugfeder	8212 861 00690	6626 350 240
Messingring	3122 996 73830	6626 350 250
U-Scheibe	3122 104 04690	6626 350 260
Sicherungsscheibe	2522 634 04006	6626 350 270
Sicherungsscheibe	2522 634 04004	6626 350 280
Blattfeder	3122 996 77750	6626 350 290
Mutter	3122 996 73870	6626 350 300
Mutter	3122 996 73860	6626 350 310
Madenschraube	2522 040 49127	6626 350 320
Madenschraube	2522 040 49124	6626 350 330
Buchse mit Stift	3122 996 69500	6626 350 340
Messingscheibe	3122 996 88080	6626 350 350
Messingmutter	3122 996 40470	6626 350 360
Abstimmachse	3122 996 40210	6626 350 370
Federscheibe	3122 996 40460	6626 350 380

Ersatzteilliste

Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.
Distanzring	3122 996 40230	6626 350 390
Sicherungsscheibe	2522 634 04005	6626 350 400
Druckfeder	3122 996 73910	6626 350 410
Anschlußleiste	2422 011 00005	6626 350 420
Gewindeachse	3122 996 73970	6626 350 430
Schleifer komplett	3122 996 40750	6626 350 440
Abstimmspulen Vorkreis	3122 208 50350	6626 350 460
Abstimmspulen Oszillator	3112 203 30240	6626 350 470
Abstimmspulen Bandfilter komplett mit Trennblech	3122 218 00790	6626 350 450

VHF-Tuner

F 001, 002, 003, 004, 005, 010, Ferroxplan-Kern	3122 104 90230	6626 300 160
F 006, 007, FXC-Kern	56 590 65/4 B	6626 250 080
Eingangsübertrager	3122 108 20350	6626 250 020
L 005, Abstimmspule	3122 103 30110	6626 250 110
L 006, Serienspule	3122 108 20390	6626 250 120
L 007, Koppelspule	3122 108 20250	6626 250 130
L 008, Drosselspule	3122 108 20270	6626 250 140
L 009, Serienspule	3122 108 20400	6626 250 150
L 010, Abstimmspule	3122 103 30120	6626 250 160
L 011, Koppelspule	3122 108 20410	6626 250 170
L 012, Abstimmspule	3122 103 30130	6626 250 180
L 013, Serienspule	3122 108 20360	6626 250 190
L 014, 015 Koppelspule	3122 108 20520	6626 250 200
L 017, Serienspule	KR 110 85	6626 250 230
L 018, ZF-Spule	3122 108 20420	6626 250 240
L 019, Serienspule	3122 108 20380	6626 250 250
L 020, Abstimmspule	3122 103 30140	6626 250 260
L 021, 023, 024, Serienspule	3122 108 20240	6626 250 270
L 022, Serienspule	3122 108 20230	6626 250 290
L 025, Serienspule	3122 108 20370	6626 250 320
L 030, Drosselspule	A 3 146 34	6626 250 340
C 001, Rundscheibenkondens.	C 306 UJ/B33E/33 pF	6626 250 360
C 002, Durchführungskond.	C 309 BG/2E5/2,5 pF	6626 250 370
C 003, 004 Keram. Kondens.	C 304 ZZ/26/3,7 pF	6626 250 380
C 005, keram. Trimmer	C 004 ZZ/60 3 pF	6626 250 400
C 006, keram. Kondensator	C 304 GB/N1E8/1,8 pF	6626 250 410
C 007, 008, 017, 018, 020, 034, 036, 037, 038, 040 Durchführungskondensator	C 309 BH/H1K/1 nF	6626 250 420
C 009, Durchführungskond.	VK 106 26 1 nF	6626 250 440
C 010, 026 keram. Kondens.	C 304 GH/A 100 E/100 pF	6626 250 450
C 011, keram. Trimmer	C 004 CA/3E/3 pF	6626 250 460
C 012, Durchführungskond.	C 309 ZZ/806/220 pF	6626 250 470
C 013, 024, 029 ker. Trimmer	C 004 CA/6E 6 pF	6626 250 480
C 014, keram. Kondensator	C 304 GB/C27E/27 pF	6626 250 490
C 015, Durchführungskond.	C 309 BG/A27E/27 pF	6626 250 500
C 016, keram. Kondensator	C 329 BA/L8E2/8,2 pF	6626 250 510
C 019, keram. Kondensator	C 304 GH/N1E5/1,5 pF	6626 250 540
C 021, 022 Durchführungsk.	C 309 BG/M1OE/10 pF	6626 250 570
C 023, 039 Standkondensator	C 322 DA/H1K5/1,5 nF	6626 250 590
C 025, keram. Kondensator	C 304 GH/L6E8/6,8 pF	6626 250 610
C 028, keram. Kondensator	C 304 GB/N2E2/2,2 pF	6626 250 640
C 030, keram. Kondensator	C 304 GC/L5E6/5,6 pF	6626 250 660
C 031, keram. Kondensator	C 304 GB/C33E/33 pF	6626 250 670
R 001, Kohlew. 1,8 K 1/8 W	B8 031 04B/1K8	6626 300 840
R 002, Kohlew. 82 Ohm 1/8 W	B8 031 04B/82E	6626 300 850
R 003, 004, Kohlew. 470 K 1/8 W	WN 512 23/470 K	6626 300 860
R 005, Kohlew. 3,3 K 1/8 W	B8 031 04B/3K3	6626 300 870
R 006, Kohlew. 4,7 K 1/8 W	B8 031 04B/4K7	6626 300 880
R 007, 010, 013 Kohlew. 10 K 1/8 W	B8 031 04B/10K	6626 300 890
R 008, Kohlew. 1,5 K 1/2 W	DK 612 10/1K5	6626 300 900
R 009, Kohlew. 22 K 1/2 W	DK 612 10/22 K	6626 300 910
R 011, Kohlew.	15 K/1W	6626 300 210
R 012, Kohlew. 0,1 M, 1/2 M	DK 612 10/100 K	6626 300 940
R 014, Kohlew. 5,6 K 1/2 W	DK 612 10/5K6	6626 300 950
R 015, Metalloxydwiderst.	938 A 12 K/4 W	6626 300 190

UHF-Tuner

L 027, Eingangsübertrager	3122 103 20280	6522 250 520
L 028, 035, 038, 039 Drossels.	KR 110 85	6522 250 570
L 029, Koppelschleife		6522 250 550
L 030, Streifen		6522 250 540
L 031, Streifen		6522 250 590
L 033, Streifen		6522 250 600
L 034, Koppelschleife		6522 250 610
L 036, Streifen		6522 250 620
L 038, ZF-Spule	3122 108 20170	6522 250 660
L 040, ZF-Drosselspule	A 3 118 73	6522 250 670
L 041, Koppelspule	3122 108 20530	6626 300 150
C 041, 042, 043, 044, 058, 061 Durchführungskondensator	C 309 BH/H 1K 1 nF	6626 250 420
C 046, Durchführungskond.	3122 104 90130/15 pF	6522 250 790
C 047, 054, 055, 062 Statorstütze		6522 250 920
C 050, 051, 052, 053 Drehkondens. m. Wanne		6522 250 900
C 056, Durchführungskond.	3122 104 90160/220 pF	6522 250 850
C 059, Durchführungskond.	3122 104 90150/820 pF	6522 250 840
C 060, keram. Kondensator	3122 104 90140/4 pF	6522 250 820
C 064, Durchführungskond.	3122 104 90170/5 pF	6522 250 860
C 065, Durchführungskond.	3122 104 90130/15 pF	6522 250 870
C 070, Durchführungskond.	C 309 BG/A27E/27 pF	6522 250 880
R 017, Kohlew. 1 K 1/8 W	3122 103 40030	6522 250 700
R 018, Kohlew. 8,2 K 1/8 W	3122 103 40050	6522 250 720
R 019, Kohlew. 2,2 K 1/8 W	3122 103 40040	6522 250 710
R 020, Kohlew. 1,2 K 1/8 W	3122 103 40060	6522 250 730
R 021, Kohlew. 2,2 K 1/8 W	3122 103 40070	6522 250 740
R 022, Kohlew. 5,6 K 1/8 W	3122 103 40190	6522 250 750

Filter, Spulen, HF-Drosseln

L 1, L 2	HF-Drossel	3886 017 112
L 3	HF-Drossel	3886 018 112
L 101 — L 104	Bild ZF-Filter I	6720 401 004
	Gewindekern	3616 109 005
L 111 — L 115	Bild-ZF-Filter II	6720 403 004
	Gewindekern	3616 109 005
L 121 — L 124	Bild-ZF-Filter III	6720 405 004
	Gewindekern	3616 109 005
L 126 — L 131	Diodenfilter, Filter IV	6720 407 003
	Gewindekern	3616 109 005
L 142 — L 144	Automatic-Filter V	6732 414 003
	Gewindekern	3616 113 005
L 166 — L 174	Ton-ZF-Platte, komplett Filter VI und VII	6720 422 003
Stellschraube	f. Filter VI/VII	6094 100 055
Abgleichschraube	f. Spule L 166/167	3618 021 004
Abgleichschraube	f. Spule L 172/3/4	3618 002 004
L 168	HF-Drossel	3843 003 411
L 171	HF-Drossel	3841 050 511
L 251 — L 252	Farbfilter VIII	6720 434 004
	Gewindekern	3616 122 000
L 254	Farbfilter IX	6720 440 004
	Gewindekern	3616 122 000
L 261 — L 262	Farbfilter X	6720 442 004
	Gewindekern	3616 122 000
L 270 — L 272	Farbfilter XI	6720 444 004
	Gewindekern	3616 122 000
L 273 — L 274	Farbfilter XII	6720 448 004
	Gewindekern	3616 122 000
L 276 — L 277	Farbfilter XIII	6720 450 004
	Gewindekern	3616 122 000
L 282 — L 284	Demodulations-Filter XIV (B — Y)	6720 452 003
	Gewindekern	3616 122 000
L 292 — L 295	Demodulationsfilter XV (R — Y)	6720 460 003
	Gewindekern	3616 122 000
L 204 — L 205	Video-Filter XIX	6720 484 004
L 281, 291	HF-Drossel	3843 043 112
L 286, L 287, L 296, L 297	HF-Drossel	3886 012 112
L 412 — L 415	Demodulationsfilter XVI (Burst)	6720 468 003
	Gewindekern	3616 122 000
L 411	HF-Drossel	3843 015 312
L 441	Referenz-Oszillator Filter XVII	6720 476 004
	Gewindekern	3616 122 000
L 451 — L 453	Referenz-Oszillator Filter XVIII	6720 480 004
	Gewindekern	3616 122 000
L 431 — L 432	Pal-Indentifikations-Spule XV	6720 488 004
	Gewindekern	3616 111 005
L 501/502	Zeilen-Oszillatorspule	6720 636 004
	Gewindekern	3616 123 000

Ersatzteilliste

Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.
L 542	Linearisierungsspule	6720 635 004
L 543	Kissenentzerrungsspule	6720 638 004
	Gewindekern	3616 111 005
L 31	Störschutzdrossel	3849 008 112
L 32	HF-Drossel	3886 027 112
L 119, 138, 141, 221, 222, 223	HF-Drossel	3886 012 312
L 139	HF-Drossel	3843 007 512
L 201	Verzögerungsleitung 0,8 µs	3982 001 112
L 202	Video-Spule 7 µH	3841 007 112
L 203	Video-Spule 30 µH	3841 030 212
L 263	Kompensationsspule 20 µH	3841 020 212
L 264	Transformationsspule 35 µH	3841 035 112
L 275 Verzögerungsleitung	64 µs } gepaart	3982 002 112
L 278 Verzögerungsleitung	0,015 µs }	
L 279	Laufzeit-Spule	3841 035 112
L 301, 302, 303, 304	Tiefpaß-Drossel 635 µH	3841 635 112
L 800/801	Konvergenzspule	3877 059 112
L 802	Konvergenzspule	3877 056 112
L 803/804	Konvergenzspule	3877 060 112
L 805	Konvergenzspule	3877 057 112
L 806	Konvergenzspule	3877 058 112
Abstimmkerne	f. Konvergenzspulen	3616 111 005

Potentiometer

P 1/2/3/263, Lautstärke, Kontrast, Helligkeit, Farbe	Drehwiderstands-Kombination	6720 800 363
P 141 (Filter V)	500 K/0,1 W	3377 663 000
P 171 AM-Unterdrückung	2,5 K/0,1 W	3377 756 020
P 192 Kontrast, max.	50 K/0,15 W	3375 010 000
P 193 Helligkeit, grob	1 M/0,15 W	3375 014 000
P 194 HF-Regelspannung	1 M/0.15 W	3375 014 000
P 197 Aussteuerung	2,5 K/0,15 W	3377 006 000
P 251 Sättigung, grob	100 Ohm	3377 701 010
P 271 Verzögerungsleitung	5 K/0,15 W	3375 007 000
P 281 Symmetrie (B — Y)	2,5 K	3377 656 000
P 291 Symmetrie (R — Y)	2,5 K	3377 656 000
P 311 Matrix	10 K/0,15 W	3375 008 000
P 312, 313 Matrix	25 K/0,15 W	3375 009 000
P 401 Killerschwelle	5 K/0,15 W	3375 007 000
P 531 Hochspannungsst.	250 K/0,25 W	3378 112 020
P 541 Bildlage, horizontal	15/1,5 W	3371 061 020
P 542 Bildlage, vertikal	15/1,5 W	3371 061 020
P 551 Strahlstromabhängigk.	50/0,3 W	3372 010 010
P 552 Bildbreite	1 M/0,3 W	3373 134 020
P 553 Hochspannungsst.	100 K/0,15 W	3375 011 000
P 554 Strahlstrombegrenzg.	2,5 M/0,15 W	3375 015 000
P 591 Schärfe	5 M/0,5 W/1000 V	3373 220 020
P 601 Vertikalfrequenz	50 K/0,3 W	3373 159 000
P 602 Bildhöhe	1 M	6522 000 555
P 603 Linearität oben	250 K/0,25 W	3378 112 020
P 604 Linearität	250 K/0,25 W	3378 112 020
P 701 Weißabgleich	5 K/0,3 W (blau)	3373 607 003
P 702 Weißabgleich	5 K/0,3 W (grün)	3373 607 002
P 703 Weißabgleich	5 M/0,3 W (rot)	3373 616 001
P 704 Weißabgleich	5 M/0,3 W (grün)	3373 616 002
P 706 Weißabgleich	5 M/0,3 W (blau)	3373 616 003
P 707 Farbtonregler	2,5 M lin.	6720 800 374
P 801 Konvergenz	25/1,5 W	3371 052 020
P 802, 804, 808, 812, 813 Konvergenz	100/1,5 W	3371 054 020
P 803 Konvergenz	500/1,5 W	3371 056 020
P 807 Konvergenz	50/1,5 W	3371 053 020
P 811 Konvergenz	100/1,5 W	3371 054 020
Drehknopf	f. Konvergenzregler	6720 000 394

Transformatoren, Drosseln, Transduktor

Tr. 2 / M 65	Netztrafo	6720 813 004
Tr. 21	Ton-Ausgangstrafo	6390 235 004
Tr. 502	Horizontal-Ablenktr.	6720 624 003
	Röhre DY 51 vorges.	6720 639 000
Tr. 503	Transduktor	6720 634 004
Tr. 504	Vertikal-Ausgangstrafo	6732 631 004
Tr. 601	Sperrschwingertrafo	6390 814 004
Tr. 651	Hochspannungstrafo	6720 622 002
Heizschleife mit Topf	f. Tr. 651	6720 622 002 E
Hochspannungskabel	f. Tr. 651	6720 500 000 B
Dr. 541 / EJ 25	Drossel	6720 633 004
Dr. 561 / EJ 60	Netzdrossel	6390 332 004

Zubehör für Bildröhre

Ablenksystem	komplett	6720 500 000
Steckerleitung m. Buchsenl.	f. Ablenksystem	6720 505 003
Buchsenleiste	f. Ablenksystem	3561 010 000
Konvergenzeinheit	ohne Konvergenzreglerplatte	6720 507 000
Novalstecker	f. Konvergenzeinheit	6720 050 003
Blau-Lateralmagnet	Valvo AT 1025/01	6720 508 000
Magnetische Abschirmkappe	f. Bildröhre	6720 024 003
Haltewinkel (Plastik)	f. Abschirmkappe	6720 000 632
Entmagnetisierungsspule	komplett L 11—14	6720 028 002
Buchsenleiste	f. Entmagnetisierungsspule	3561 051 000
Erdungsband	f. Bildröhre	6720 025 004
RC-Glied C 51 — R 51	m. Erdungsklammer	6720 054 004
Bildröhrenplatte	komplett	6720 045 000
Funkenstrecke	f. Bildröhrenplatte	6720 021 004

Transistoren, Gleichrichter, Sicherungen und Quarz

T 1	AF 239	3528 083 000
T 2	AF 139	3528 027 000
T 11, 281, 291, Transistor	BFY 39 II j	3528 087 000
T 101, 251, 161, 171 Transist.	AF 121	3528 040 000
T 146 Transistor	BF 167	3528 089 000
T 147 Transistor	BFY 39 II	3528 057 000
T 431 Transistor	BC 107	3528 088 000
T 432 Transistor	AC 125	3528 022 000
Gr. 1 Silizium-Diode	BA 102	3512 038 000
Gr. 31, 32, 33 Silizium-Gleichrichter		3512 012 000
Gr. 107 Selen-Gleichrichter	E 120 C 3	3518 033 000
Gr. 111, 191, 193, 194, 271 Germanium-Diode	OA 161	3512 004 000
Gr. 126, 127, 451 Germanium-Diode	OA 159	3512 006 000
Gr. 141/2, 172/3 Diodenpaar	2 x AA 119	3512 002 000
Gr. 143, 171 Germanium-Diode	AA 119	3512 017 000
Gr. 192 Hochohm-Diode	E 20 C 3	3518 031 000
Gr. 281/3, 282/4 Diodenpaar	2 x AA 118	3512 030 000
Gr. 291/3, 292/4 Diodenpaar	2 x AA 118	3512 030 000
Gr. 351, 352, 353, Silizium-Diode	BAY 21 S oder BA 145	3512 046 000 3512 047 000
Gr. 411, 412, 413, 414 Siliziumdiode	S 431 X	3512 090 000
Gr. 501 Hochohm-Diode	V 40 C 2	3518 037 000
Gr. 801, 803, 804 Selen-Gleichrichter	E 15 C 100	3518 036 000
Gr. 802 Selen-Gleichrichter	E 20 C 200/8	3518 034 000
Si 31 Sicherung	T 1,6 A D	3505 057 000
Si 32 Sicherung	T 2,5 A D	3505 059 000
Si 34 Sicherung	T 0,63 A D	3505 053 000
Q 441 Schwingquarz	für 4,43 MHz	3991 007 112

Kondensatoren (Sonderwerte)

C 1, C 2 Keramik-Kondens.	100/20/400 V b	3219 040 000
C 3, C 4 Keramik-Kondens.	220/20/400 V b	3219 042 000
C 7 Abschirmleitung	38 pF	3981 064 112
C 8 Keramik-Kondensator	Rd 47/I/500 N 150	3206 052 000
C 13 Kf-Kondensator	3300/10/160	3161 061 000
C 16 Elektrolyt-Kondensator	2/15	3250 123 000
C 18 Elko	10 µ/15	3250 024 010/020
C 21 Elko	50/15	3250 234 000
C 22 Elko	2/70	3250 042 000
C 23 Keramik-Kondensator	Rd 56/I/500 N 150	3206 053 000
C 24 Elektrolyt-Kondensator	100/15	3250 027 000
C 27, C 28 Elko	16 + 8 + 16/350	3267 013 000
C 33 Keramik-Kondensator	2200/+50—20/1000	3217 028 000
C 34, 36, 38 Papier-Kondens.	0,1/10/630	3147 321 020
C 37 Elko	200/350	3267 067 000
C 41, 42 Keramik-Kondens.	2200/+50—20/1000	3217 028 000
C 43, 44 Elko	200/350	3267 067 000
C 102 Keramik-Kondensator	22/I/500	3203 208 000
C 103 Keramik-Kondensator	10/D/500	3203 204 000
C 111 Kf-Kondensator	330/5/63	3160 093 000
C 112 Kf-Kondensator	47/5/160	3160 087 000
C 113 Kf-Kondensator	100/5/160	3160 090 000
C 114 Keramik-Kondensator	22/I/500	3222 139 000
C 118 Keramik-Kondensator	4/D/100	3206 704 000
C 121 Keramik-Kondensator	7/C/500	3204 629 000

Ersatzteilliste

Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.
C 123 Keramik-Kondensator	10/5/500	3220 203 000
C 126 Keramik-Kondensator	1500/M/500	3213 027 000
C 128 Keramik-Kondensator	27/G/500	3203 211 000
C 131, 132, Kf-Kondensator	180/2,5/630	3162 214 000
C 133 Keramik-Kondensator	2/D/500	3206 603 000
C 134 Keramik-Kondensator	3/D/100	3201 702 000
C 136 Keramik-Kondensator	100/M/500	3213 701 000
C 137 Keramik-Kondensator	4/D/100	3206 704 000
C 138, 142, 143 Keramik-Kondensator	10/F/250	3209 706 000
C 141 Keramik-Kondensator	1500/M/500	3213 027 000
C 146 Keramik-Kondensator	12/G/500	3203 524 000
C 147, 158, 161, 162 Durchführ-Kondensator	1000/S/500	3214 331 000
C 148 Keramik-Kondensator	33/G/500	3206 300 000
C 151, 153, 157 Keramik-Kondensator	1500/—20+50/500	3217 007 000
C 152 Keramik-Kondensator	4700/—20+50/125	3212 406 130
C 166, 167, Kf-Kondensator	10/± 1 pF/630	3162 163 000
C 168	18/± 1 pF/160	3161 220 000
C 171 Kf-Kondensator	100/2,5/160	3161 130 000
C 172 Keramik-Kondensator	3300/20/125	3212 654 010
C 173 Keramik-Kondensator	0,022/—20+100/15	3215 074 000
C 176 Keramik-Kondensator	1200/M/500	3213 206 000
C 177 Keramik Kondensator	10/F/500	3206 627 010
C 178 Keramik-Kondensator	0,022/—20+80/30	3215 203 000
C 181 Kf-Kondensator	22/± 1 pF/630	3162 165 000
C 182 Kf-Kondensator	4700/5/63	3160 102 000
C 183, 184 Kf-Kondensator	150/2,5/160	3161 131 000
C 186 Keramik-Kondensator	47/G/500	3221 136 000
C 187 Elko	10/15	3250 024 000
C 188 Keramik-Kondensator	1000/—20+50/125	3212 688 010
C 191 Kf-HM-Kondensator	1/20/250	3163 269 000
C 196 Keramik-Kondensator	680/M/1,5 KV	3971 009 112
C 197 Keramik-Kondensator	270/K/1,3 KV	3971 031 112
C 198 Keramik-Kondensator	6/D/500	3210 634 010
C 202 KF — HM	1/20/100	3163 653 120
C 207 Keramik-Kondensator	680/M/1,5 KV	3971 009 112
C 208 Keramik-Kondensator	2200/+50—20/1000	3217 028 000
C 212, 407, 436 Kf-HA-Kond.	0,1/10/160	3164 530 010
C 231, 232 Elko	5/70	3260 043 000
C 233, 234 Elko	200-100-50-25/350 V	3267 106 000
C 251 Kf-Kondensator	100/5/125	3150 093 000
C 252 Keramik-Kondensator	18/I/500	3220 215 000
C 253 Keramik-Kondensator	12/I/500	3220 207 000
C 258 Kf-Kondensator	330/5/63	3160 093 000
C 261 Keramik-Kondensator	10/I/500	3222 215 000
C 264 Tantal-Kondensator	1 µ/25	3269 158 080
C 266 Keramik-Kondensator	56/K/500	3220 238 000
C 267 Keramik-Kondensator	15/I/500	3220 211 000
C 268 Keramik-Kondensator	4700/S/500 HDK	3213 413 000
C 281, 291 Kf-Kondensator	470/5/63	3160 094 000
C 282, 283, 284, 286, 287, 288, 292, 293, 294, 296, 297, 298 Keramik-Kondensator	27/G/500	3220 224 000
C 301 Keramik-Kondensator	10/F/500	3206 627 010
C 302 Keramik-Kondensator	820/—20+50/500	3224 608 000
C 308, 311, 312 Elko	500/3	3260 204 040
C 313, 314, 316, Kf-HA-Kond.	0,01/20/160	3164 343 000
C 403, 404 Keramik-Kond.	680/M/1,5 KV	3971 009 112
C 411 Keramik-Kondensator	18/I/500	3222 213 000
C 414, 416, 421, 422 Kf-Kond.	1000/20/160	3161 018 000
C 418 Kf-Kondensator	47/5/160	3161 087 000
C 420 Kf-Kondensator	68/5/63	3160 089 000
C 423 Kf-Kondensator	2200/5/160	3161 100 000
C 424 Keramik-Kondensator	4700/S/125	3213 216 000
C 432 Kf-HA-Kondensator	220/10/400	3164 157 020
C 437 Kf-PA-Kondensator	0,03/10/160	3167 026 020
C 438 Keramik-Kondensator	4/C/500	3206 608 010
C 441 Keramik-Kondensator	18/G/500	3203 206 000
C 444 Keramik-Kondensator	220/M/500	3220 457 000
C 447 Keramik-Kondensator	33/G/500	3220 228 000
C 451 Keramik-Kondensator	39/I/500	3203 051 000
C 452 Keramik-Kondensator	150/I/500	3209 055 000
C 453 Keramik-Kondensator	68/I/500	3209 051 000
C 456 Keramik-Kondensator	56/K/500	3220 238 000
C 457, 474	22/I/500	3220 119 000
C 458, 473 Keramik-Kond.	10/I/500	3220 203 000
C 461, 468 Keramik-Kond.	18/I/500	3220 215 000
C 462 Elko	50/35	3250 326 000
C 463 Keramik-Kondensator	4/C/500	3201 063 000
C 464, 466 Keramik-Kond.	27/I/500	3220 223 000
C 467 Keramik-Kondensator	6/C/500	3201 065 000
C 471 Keramik-Kondensator	820/S/500	3213 404 000
C 472, 476, Elko	2/350	3261 022 000
C 501, 502, 526 Kf-PA-Kond.	470/20/400	3167 056 020
C 503, 512 Kf-HA-Kondens.	4700/20/160	3164 341 020
C 513 Elko	16/350	3261 026 020
C 516 Kf-PA-Kondensator	220/20/400	3167 054 020
C 521 Elko	1/350	3261 021 000
C 522 Keramik-Kondensator	27/M/500	3220 317 000
C 528 Keramik-Kondensator	100/M/500	3220 345 000
C 529, 551, 561, 562 Elko	25+200+100+50	3259 106 000
C 532 Keramik-Kondensator	1000/20/1,3 KV	3971 026 112
C 533 Papier-Kondensator	0,1/10/1250	3148 521 020
C 534 Keramik-Kondensator	120/K/700/4 KV	3971 027 112
C 536 Keramik-Kondensator	120/K/2000/12 KV	3971 028 112
C 537 Keramik-Kondensator	150/K/2000/12 KV	3971 029 112
C 538 Kf-HM-Kondensator	2,2 µ/20/100	3163 655 220
C 542, 543 Elko	2500/6	3260 120 020
C 552 Papier-Kondensator	0,1/10,1000	3148 421 020
C 591 Keramik-Kondensator	100/K/6000	3971 032 112
C 604 Kf-HA-Kondensator	1000/20/1000	3164 098 020
C 607 Elko	250/25	3260 318 000
C 612 Elko	10/35	3260 034 000
C 651, 652, Kf-HA-Kondens.	0,1/20/400	3164 192 010
C 654 Keramik-Kondensator	100/K/200 V /12 KV	3971 030 112

Widerstände (Sonderwerte)

R 23 Widerstandssicherung	3,3 K/5,5 W	3353 233 000
R 24 Widerstandssicherung	1,5 K/7 W	3353 433 000
R 32 NTC-Widerstand	2 V/300 mA	3921 023 112
R 33, 34 Drahtwiderstand	8,2/9 W	3318 812 000
R 35 NTC-Widerstand	47 K	3921 025 112
R 36 Draht-Widerstand	8,2/11 W	3320 212 000
R 156 Schicht-Widerstand	56 K/2 W	3334 051 000
R 211 Metalloxydwiderstand	4,7 K/4 W	3336 218 010
R 232 Widerstandssicherung	560/12 W	3355 030 130
R 233 Drahtwiderstand	330/11 W	3320 263 000
R 235 Widerstandssicherung	220/8,5 W	3354 025 130
R 278, 471 Schichtwiderstand	2,2 K/2 W	3334 041 010
R 288 Metalloxydwiderstand	8.2 K/4 W	3336 041 010
R 318, 702 Schichtwiderstand	8,2 K/2 W	3334 041 010
R 351, 356, 362, 701 Metalloxydwiderstand	18 K/4 W	3336 045 010
R 443 Schichtwiderstand	39 K/2 W	3334 049 010
R 472 Schichtwiderstand	15 K/2 W	3334 044 000
R 553 Drahtwiderstand	1,05	3918 006 112
R 542 VDR-Widerstand	270 V/1 mA/0,8 W	3921 013 112
R 548 VDR-Widerstand	950 V/2 mA/0,8 W	3921 008 112
R 561 Widerstandssicherung	A 15/3,5 W	3351 011 000
R 581 Widerstandssicherung	A 470/3,5 W	3351 029 000
R 582 Drahtwiderstand	3,9 K/3 W	3332 032 000
R 616 Drahtwiderstand	270/2 W	3314 030 010
R 617 VDR-Widerstand	680 V/10 mA/0,8 W	3921 024 112
R 651 Drahtwiderstand	1,8 K/3 W	3315 040 000
R 652 Drahtwiderstand	2,2 K/5 W	3317 041 000

Ersatzteilliste für SABA Württemberg S 2000 color

Gültig ist die Ersatzteilliste Schauinsland T 2000 color mit folgenden Änderungen:

Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.	Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.
Versandkarton		6724 000 852	Gehäuse	Nußbaum-Natur	6724 152 001
Schutzhülle		6724 000 864	Gehäuse	dunkel poliert	6724 192 001
Polster	rechts	6724 000 821	Rückwand	komplett	6724 018 000
Polster	links	6724 000 831	Lautsprecher		5998 040 003

Ersatzteilliste Schauinsland T 2000 color ab Gerät-Nr. 27001

Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.
Gehäuse, Montage, Einbauteile		
Versandkarton		6732 000 832
Schaumstoffeinlage		6732 000 844
Polster	rechts	6720 000 841
Polster	links	6720 000 851
Gehäuse Nußbaum natur		6732 152 001
Gehäuse dunkel, poliert		6732 192 000
Gehäusefuß		6720 100 044
Frontrahmen	für helle Gehäuse	6720 012 001
„	für dunkle Gehäuse	6720 013 001
Rückwand	genietet	6720 018 001
Klemmwinkel	für Rückwand	6720 000 304
Abdeckring 16 mm ⌀	f. Knöpfe u. Tasten	6624 000 205
Skala	f. Kanalanzeige	6720 000 364
Farbskala	f. Weißtonregler	6720 100 114
„	f. Farbregler	6720 100 104
Klebeschild	„SABA color"	6720 100 124
Zierprofil	F 2.41.00.00.Fa.	
	Hettich 815 mm	2940 004 005
	510 mm	2940 004 005
Gehäusewinkel	f. Seitenchassisbefestigung unten	6522 000 104
Halter (weiß)	f. Verstärkerchassis	6720 000 384
Gewindelasche	f. Befestigung des Ablenkchassis im Gehäuse komplett	6720 000 544
Lautsprecher		5998 040 003
Lautsprecherleitung	oben	6720 027 004
Abdeckplatte, bedruckt	f. Konvergenzreglerplatte	6732 022 000
Erdungsfeder	f. Rückwand	6732 000 494
Bespannstoff	f. Lautsprecherabdeckung	6732 100 054
Chassis		
Verstärkerplatte	kompl. ohne Röhren	6732 030 000
Horizontalablenkplatte	kompl. ohne Röhren	6732 607 000
Videoplatte, komplett	Differenzierentzerrer	6732 052 003
Vertikalablenkplatte	kompl. ohne Röhren	6732 612 000
Konvergenzplatte	Telefunken	6732 035 000 T
Konvergenzplatte	Valvo	6732 035 000 V
Stecker	f. Konvergenzplatte	5823 800 114
Abstimmschlüssel	f. Konvergenzpotis	6732 000 064
Abstimmgriff	f. Konvergenzspulen	6732 000 074
Abdeckplatte, bedruckt	f. Konvergenzregler	6732 000 023
Weißabgleichplatte	komplett	6732 040 000
Schiebeschalter	f. Weißabgleichplatte	6720 000 464
Träger, oben	f. Weißabgleichplatte	6720 000 164
Träger, unten	f. Weißabgleichplatte	6720 000 174
Elko-Haltewinkel	f. C 233/234	6720 000 034
Widerstandsaufnahme	f. R 232/233/235	6720 000 094
Kabelhalter	f. Kabelbaum an Verstärkerplatte	6720 000 044
Lagerwinkel unten	f. Verstärkerplatte	6720 000 104
„ oben	„	6720 000 114
Flügelschraube	f. Chassisbefestigung	6720 020 004
Anschlagfeder	f. Ablenkchassis	6720 000 484
Abstimmschlüssel	f. Bildhöhe- und Vertikalfrequenzregler	6522 000 184
Röhrenfassung	Rö. 271, 441, 451, 351, 352, 353	3536 053 000
„	Rö. 101, 202, 261, 452, 501	3536 051 000
„	f. Rö. 201, 204, 205	3537 035 000
Röhrenfassung, montiert	f. Röhre 102	6223 422 003
„	f. Röhre 21	3536 061 000
„	f. Rö. 651, 653, 654	3532 004 000
„	f. Röhre 652	3536 016 104
„	f. Röhre 602	3532 008 000
Röhrenfassung	f. Rö. 503, 601	3537 031 000
Buchsenleiste	2-polig	3561 051 000
„	5-polig	3561 002 000
„	7-polig	3561 001 000
Röhrenklemme 1	f. Röhre PY 500	6732 600 174
Röhrenklemme 2	f. Röhre PL 509	6732 600 184
„ 3	f. Röhre PY 88	6720 600 224
„ 4	f. Röhre PL 504	6021 600 264
Abschirmkappe	f. Röhre 102	6223 400 054
Abschirmkappe	f. Hochspannungsteil	6720 652 001
Isolierdurchführung	f. Abschirmhaube	6522 800 174
Isolierung	f. Abschirmhaube	6424 800 194
Halsschraube	f. Abschirmhaube	6424 000 205
Stabhalter	f. R 656/VDR	6732 600 083
Schutzkappe	f. R 656/VDR	6732 600 094
Abgriffklemme	f. R 656/VDR	6732 600 104
Kontaktfeder	f. Abgriffklemme	6732 600 124
Anschlußklammer, genietet	f. Anschlußstützpunkt f. Rö 651 und 652	6732 630 004
Seitenchassis		
Kombiplatte, geschaltet	ohne Röhre	6732 830 000
Drehknopf, komplett	f. Lautstärke, Helligkeit, Farbe	6720 047 004
Zierkappe	f. Drehknopf, Lautstärke, Helligkeit, Farbe	6420 000 324
Drehknopf, komplett	f. Kontrast, Weißton	6720 048 004
Zierkappe	f. Drehknopf, Kontrast, Farbton	6720 000 534
Drehknopf, komplett	f. Netztaste	6720 049 004
Zierkappe	f. Netztaste	6532 000 165
Netzschalter	komplett	6720 815 004
Automatic-Schalter	komplett mit Knopf	6720 816 004
Tastenknopf	f. Abstimmautomatic	6720 825 004
Widerstandsaufnahme	f. R 33/34/36	6720 000 094
Widerstandsträger	f. R 23/24	6720 800 154
Elkohalter	f. C 37/43/44	6720 800 113
Sicherungshalter		2258 010 000
Ferroxcube-Perle	für Netzdioden	6522 800 215
ZF-Leitung	mit Abschirmkästchen	6720 829 004
ZF-Leitung (38 pF)	ohne Abschirmkästchen	3981 064 112
Kabelbaum	Seitenchassis-Chassis	6720 828 001
Kabeldurchführung	f. Netzleitung	2921 101 000
Steckergehäuse	f. Antennenanschluß	6720 824 004
Anschlußbuchse	f. Fernsteuerung	6720 817 004
Isolierblättchen	f. Fernsteuerungsbuchse	6720 800 234
Lautsprecherbuchse		3556 063 000
Halteschiene	f. Seitenchassisverriegelung im Gehäuse oben	6720 800 094
Flügelschraube	gespritzt	6720 020 004
Federträger genietet	f. Verstärkerchassis-Befestigung unten	6720 812 004
Filter, Spulen, HF-Drosseln		
L 1, L 2	HF-Drossel	3886 017 112
L 3	HF-Drossel	3886 018 112
L 31	Störschutzdrossel	3849 008 112
L 32	HF-Drossel	3886 027 112
L 101 — L 104	Bild ZF-Filter I	6720 401 004
	Gewindekern	3616 109 005
L 111 — L 115	Bild-ZF-Filter II	6720 403 004
L 119, 138, 221, 222, 223, 141	HF-Drossel	3886 012 312
L 121 — L 124	Bild-ZF-Filter III	6720 405 004
	Gewindekern	3616 109 005
L 126 — L 137	Diodenfilter, Filter IV	6732 407 003
	Gewindekern	3616 109 005
L 139	HF-Drossel	3843 007 512
L 142 — L 144	Automatic-Filter V	6732 414 003
	Gewindekern	3616 113 005
L 166 — L 174	Ton-ZF-Platte, komplett Filter VI und VII	6720 422 003
Stellschraube	f. Filter VI/VII	6094 100 055
Abgleichschraube	f. Spule L 166/167	3618 021 004
Abgleichschraube	f. Spule L 172/3/4	3618 002 004
L 168	HF-Drossel	3843 003 411
L 171	HF-Drossel	3841 050 511
L 201	Verzögerungsleitung 0,8 µs	3982 001 112
L 202	Video-Spule 7 µH	3841 007 112
L 203	Video-Spule 30 µH	3841 030 212
L 204 — L 205	Video-Filter XIX	6732 490 004
L 206	Falle 4,43/5,5 MHz	6732 492 004
L 207	Video-Spule	3841 190 112
L 224, 225	HF-Drossel	3886 012 312
L 251 — L 252	Farbfilter VIII	6720 434 004
	Gewindekern	3616 122 000
L 254	Farbfilter IX	6732 440 004
	Gewindekern	3616 122 000
L 261 — L 262	Farbfilter X	6720 442 004
	ab Ger.-Nr. B 35 001	6732 442 004
	Gewindekern	3616 122 000
L 263	Kompensationsspule 20 µH	3841 020 212
L 264	Transformationsspule 35 µH	3841 035 112
L 270 — L 272	Farbfilter XI	6720 444 004
	Gewindekern	3616 122 000
L 273 — L 274	Farbfilter XII	6720 448 004
	Gewindekern	3616 122 000

Ersatzteilliste

Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.
L 275 Verzögerungsleitung	64 µs } gepaart	3982 002 112
L 278 Verzögerungsleitung	0,015 µs }	
L 276 — L 277	Farbfilter XIII	6720 450 004
	Gewindekern	3616 122 000
L 279	Laufzeit-Spule	3841 035 112
L 282 — L 284	Demodulations-Filter XIV (B — Y)	6720 452 003
	Gewindekern	3616 122 000
L 286, L 287, L 296, L 297	HF-Drossel	3886 012 112
L 292 — L 295	Demodulationsfilter XV (R-Y)	6720 460 003
	Gewindekern	3616 122 000
L 301, 302, 303, 304	Tiefpaß-Drossel 635 µH	3841 635 112
L 306, 308	Video-Spule	3886 029 112
L 307	Video-Spule	3886 028 112
L 412 — L 415	Demodulationsfilter XVI (Burst)	6732 468 003
	Gewindekern	3616 122 000
L 441	Referenz-Oszillator Filter XVII	6720 476 004
	Gewindekern	3616 122 000
L 451 — L 453	Referenz-Oszillator Filter XVIII	6720 480 004
	Gewindekern	3616 122 000
L 431 — L 432	Pal-Indentifikations-Spule XV	6720 488 004
	Gewindekern	3616 111 005
L 541	HF-Drossel	3843 008 212
L 542	Linearisierungsspule	6720 635 004
L 501/502	Zeilen-Oszillatorspule	6720 636 004
	Gewindekern	3616 123 000
L 543	Kissenentzerrungsspule	6732 638 004
	Gewindekern	3616 111 005
L 546	Ausgleichspule	3877 072 112
L 652	HF-Drossel	3843 008 212
L 800/801 Telefunken	Konvergenzspule	3877 059 112
L 800/801 Valvo	Konvergenzspule	3877 074 112
L 802	Konvergenzspule	3877 056 112
L 803/804 Telefunken	Konvergenzspule	3877 060 112
L 803/804 Valvo	Konvergenzspule	3877 073 112
L 805	Konvergenzspule	3877 057 112
L 806	Konvergenzspule	3877 058 112
Gewindekern	f. Konvergenzspulen	3616 111 005

Potentiometer

P 1/2/3/263, Lautstärke, Kontrast, Helligkeit, Farbe	Drehwiderstands-Kombination	6720 800 363
P 141 (Filter V)	500 K/0,1 W	3377 663 000
P 171 AM-Unterdrückung	2,5 K/0,1 W	3377 756 020
P 192 Kontrast, max.	100 K/0,15 W	3375 010 000
P 193 Helligkeit, grob	1 M/0,15 W	3375 014 000
P 194 HF-Regelspannung	1 M/0.15 W	3375 014 000
P 197 Aussteuerung	2,5 K/0,15 W	3377 006 000
P 251 Sättigung, grob	100 Ohm	3377 701 010
P 271 Verzögerungsleitung	5 K/0,15 W	3375 007 000
P 281 Symmetrie (B — Y)	2,5 K	3377 656 000
P 291 Symmetrie (R — Y)	2,5 K	3377 656 000
P 311 Matrix	10 K/0,15 W	3375 008 000
P 312, 313 Matrix	25 K/0,15 W	3375 009 000
P 401 Killerschwelle	5 K/0.15 W	3375 007 000
P 531 Bildbreite	250 K/0,25 W	3379 112 020
P 541 Bildlage, horizontal	10/1,5 W	3371 062 020
P 542 Bildlage, vertikal	15/1,5 W	3371 051 020
P 551 Strahlstromabhängigk.	2,5 M/0,15	3375 015 010
P 601 Vertikalfrequenz	100 K/0,3 W	3373 160 000
P 602 Bildhöhe	1 M	6522 000 555
P 603 Linearität oben	250 K/0,25 W	3378 112 020
P 604 Linearität	250 K/0,25 W	3378 112 020
P 701 Weißabgleich	5 K/0,3 W (blau)	3373 607 003
P 702 Weißabgleich	5 K/0,3 W (grün)	3373 607 002
P 703 Weißabgleich	5 M/0,3 W (rot)	3373 616 001
P 704 Weißabgleich	5 M/0,3 W (grün)	3373 616 002
P 706 Weißabgleich	5 M/0.3 W (blau)	3373 616 003
P 707 Weißtonregler	50 K/lin.	6732 800 374
P 801 Konvergenz	25/1.5 W	3371 052 020
P 802, 808 Konvergenz	100/1,5 W	3371 054 020
P 803 Konvergenz	500/1,5 W	3371 056 020
P 804, 812, 813 Konvergenz	100/1,5 W	3371 063 020
P 807 Konvergenz	60/1,5 W	3371 060 020
P 809, 814 Konvergenz	10 K/0,5 W	3373 212 020
P 810 Konvergenz	1 K/0,5 W	3373 209 020
P 811 Konvergenz	100/1,5 W	3371 054 020

Transformatoren, Drosseln, Transduktor

Tr. 2 / M 65	Netztrafo	6720 813 004
Tr. 21	Ton-Ausgangstrafo	6390 235 004
Tr. 502	Horizontal-Ablenktr.	6720 625 003
Tr. 503	Transduktor	6720 634 004
Tr. 504 b. Telefunken Ablk.	Vertikal-Ablenktr.	6732 631 004
bei VALVO Ablenkung		6732 633 008
Tr. 601	Sperrschwingertrafo	6390 814 004
Tr. 651	Hochspannungstrafo	6732 621 003
Dr. 541 / EJ 25	Drossel	6720 633 004
Dr. 561 / EJ 60	Netzdrossel	6390 332 004

Zubehör für Bildröhre

Ablenksystem, Valvo		6732 500 001
Ablenksystem, Telefunken	entspricht 6720 500 000	6732 504 000
Steckerleitung m. Buchsenl.	f. Ablenksystem	6732 514 003
Buchsenleiste, 7-polig	f. Ablenksystem	3561 001 000
Konvergenzeinheit	Telefunken	6732 507 003
Konvergenzeinheit	Valvo	6732 509 000
Novalstecker	f. Konvergenzeinheit	6732 050 003
Blau-Lateralmagnet bei	Valvo Ablenkeinheit	6732 511 004
Blau-Lateralmagnet bei	Telefunken Ablenkeinheit	6720 508 000
Magnetische Abschirmkappe	f. Bildröhre	6720 024 003
Entmagnetisierungsspule	komplett L 11—14	6720 028 002
Buchsenleiste	f. Entmagnetisierungsspule	3561 051 000
Erdungsband	f. Bildröhre	6720 025 004
RC-Glied C 51 — R 51	m. Erdungsklammer	6720 054 004
Bildröhrenplatte	komplett	6720 045 000
Funkenstrecke	f. Bildröhrenplatte	6720 021 004
Hochspannungskabel	f. Bildröhrenplatte 5 KV/90 cm	3744 703 000
Hochspannungskabel	f. Tr. 651/25 KV	6720 622 002D

Transistoren, Gleichrichter, Sicherungen und Quarz

T 1	AF 239	3528 083 000
T 2	AF 139	3528 027 000
T 11 Transistor	BC 129 A	3528 127 000
T 281, 291 Transistor	BFY 39 II j	3528 087 000
T 101, 251, 161, 171 Transist.	AF 121	3528 040 000
T 146 Transistor	BF 167	3528 089 000
T 147 Transistor	BFY 39 II	3528 057 000
T 241, 242 Transistor	BC 148 C	3528 123 000
T 431 Transistor	BC 107	3528 088 000
T 432 Transistor	AC 125	3528 022 000
Gr. 001 Silizium-Diode	BA 102	3512 038 000
Gr. 11 Silizium-Diode	BYY 31	3512 048 000
Gr. 31, 32, 33 Silizium-Gleichrichter	BY 250	3512 012 000
Gr. 107 Selen-Gleichrichter	E 120 C 3	3518 033 000
Gr. 111, 193, 271 Germanium-Diode	OA 161 oder AA 133	3512 004 000
Gr. 126, 127, 451 Germanium-Diode	OA 159 oder AA 137	3512 006 000
Gr. 141/2, 172/3 Diodenpaar	2 x AA 119	3512 002 000
Gr. 143, 171 Germanium-Diode	AA 119	3512 017 000
Gr. 191 Silizium-Diode	BA 147	3512 089 000
Gr. 192 Hochohm-Diode	E 20 C 3	3518 031 000
Gr. 194 Silizium-Diode	BYY 31	3512 048 000
Gr. 281/3, 282/4 Diodenpaar	2 x AA 118	3512 030 000
Gr. 291/3, 292/4 Diodenpaar	2 x AA 118	3512 030 000
Gr. 351, 352, 353, Silizium-Diode	BAY 21 S oder BA 145	3512 046 000 3512 047 000
Gr. 411, 412, 413, 414 Siliziumdiode	S 431 X	3512 090 000
Gr. 501 Hochohm-Diode	V 40 C 2	3518 037 000
Gr. 502 Silizium-Diode	BA 148	3512 073 000
Gr. 503 Zenerdiode	ZF 10	3512 061 000
Gr. 701 Silizium-Diode	BA 148	3512 073 000
Gr. 801, 803, 804 Selen-Gleichrichter	E 15 C 100	3518 036 000
Gr. 802, 805 Selen-Gleichr.	E 30 C 200/80	3518 034 000
Gr. 806, 807 Silizium-Diode	BA 170	3512 088 000
Gr. 851 Silizium-Diode	TV 4	3512 091 000
Gr. 852 Silizium-Diode	BA 170	3512 088 000
Si 31 Sicherung	T 1,6 A D	3505 057 000
Si 32 Sicherung	T 2,5 A D	3505 059 000
Si 34 Sicherung	T 0.63 A D	3505 053 000
Q 441 Schwingquarz	für 4,43 MHz	3991 007 112

Ersatzteilliste

Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.
Kondensatoren (Sonderwerte)		
C 1, C 2 Keramik-Kondens.	100/20/400 V b	3219 040 000
C 3, C 4 Keramik-Kondens.	220/20/400 V b	3219 042 000
C 7 Abschirmleitung	38 pF	3981 064 112
C 8 Keramik-Kondensator	Rd 47/I/500 N 150	3206 052 000
C 13 Kf-Kondensator	3300/10/160	3161 061 000
C 16 Elektrolyt-Kondensator	2 µ/15	3250 123 000
C 18 Elko	10 µ/15	3250 024 010/020
C 21 Elko	50 µ/15	3250 234 000
C 22 Elko	2 µ/70	3250 042 000
C 23 Keramik-Kondensator	Rd 56/I/500 N 150	3206 053 000
C 24 Elektrolyt-Kondensator	100/15	3250 027 000
C 26, 27, 28 Elko	16 + 8 + 16/350	3267 013 000
C 33 Keramik-Kondensator	2200/+50—20/1000	3217 028 000
C 34, 36, 38 Papier-Kondens.	0,1/10/630	3147 321 020
C 37 Elko	200/350	3267 067 000
C 41, 42 Keramik-Kondens.	2200/+50—20/1000	3217 028 000
C 43, 44 Elko	200/350	3267 067 000
C 102 Keramik-Kondensator	22/I/500	3203 208 000
C 103 Keramik-Kondensator	10/D/500	3203 204 000
C 111 Kf-Kondensator	330/5/63	3160 093 000
C 112 Kf-Kondensator	47/5/160	3160 087 000
C 113 Kf-Kondensator	100/5/160	3160 090 000
C 114 Keramik-Kondensator	22/I/500	3222 139 000
C 118 Keramik-Kondensator	4/D/100	3206 704 000
C 121 Keramik-Kondensator	7/C/500	3204 629 000
C 123 Keramik-Kondensator	10/5/500	3220 203 000
C 126 Keramik-Kondensator	1500/M/500	3213 027 000
C 128 Keramik-Kondensator	27/G/500	3203 211 000
C 131, 132, Kf-Kondensator	180/2,5/630	3162 214 000
C 133 Keramik-Kondensator	2/D/500	3206 603 000
C 134 Keramik-Kondensator	3/D/100	3201 702 000
C 136 Keramik-Kondensator	100/M/500	3213 701 000
C 137 Keramik-Kondensator	4/D/100	3206 704 000
C 138, 142, Keramik-Kondens.	10/F/250	3209 706 000
C 141 Keramik-Kondensator	1500/M/500	3213 027 000
C 143 Keramik-Kondens.	3/D/100	3201 702 000
C 146 Keramik-Kondensator	12/G/500	3203 524 000
C 147, 158, 161, 162 Durchfuhr-Kondensator	1000/S/500	3214 331 000
C 148 Keramik-Kondensator	33/G/500	3206 300 000
C 151, 153, 157 Keramik-Kondensator	1500/—20+50/500	3217 007 000
C 152 Keramik-Kondensator	4700/—20+50/125	3212 406 130
C 166, 167, Kf-Kondensator	10/± 1 pF/630	3162 163 000
C 168	18/± 1 pF/160	3161 220 000
C 171 Kf-Kondensator	100/2,5/160	3161 130 000
C 172 Keramik-Kondensator	3300/20/125	3212 654 010
C 173 Keramik-Kondensator	0,022/—20+100/15	3215 074 000
C 176 Keramik-Kondensator	1200/M/500	3213 206 000
C 177 Keramik Kondensator	10/F/500	3206 627 010
C 178 Keramik-Kondensator	0,022/—20+80/30	3215 203 000
C 181 Kf-Kondensator	22/± 1 pF/630	3162 165 000
C 182 Kf-Kondensator	4700/5/63	3160 102 000
C 183, 184 Kf-Kondensator	150/2,5/160	3161 131 000
C 186 Keramik-Kondensator	47/G/500	3221 136 000
C 187 Elko	10/15	3250 024 000
C 188 Keramik-Kondensator	1000/—20+50/125	3212 688 010
C 191 Kf-HM-Kondensator	1/20/250	3163 269 000
C 196 Keramik-Kondensator	680/M/1,5 KV	3971 009 112
C 197 Keramik-Kondensator	270/K/1,3 KV	3971 031 112
C 198 Keramik-Kondensator	6/D/500	3210 634 010
C 202 KF — HM Keramik-Kondensator	1/20/100	3163 653 120
C 204 Kf—HA Keramik-Kondensator	4700/20/160	3164 012 020
C 207 Keramik-Kondensator	680/M/1,5 KV	3971 009 112
C 208 Keramik-Kondensator	2200/+50—20/1000	3217 028 000
C 209 Kf-Kondensator	82/2,5/63	3160 201 000
C 210 Kf-Kondensator	100/2,5/630	3162 130 000
C 211 Kf-Kondensator	100/2,5/63	3160 130 000
C 212 Kf-HA-Kondensator	0,1/10/400	3164 550 000
C 214 Kf-Kondensator	150/5/63	3160 091 000
C 231, 232 Elko	5/70	3260 043 000
C 233, 234 Elko	200-100-50-25/350 V	3267 106 000
C 241, 246 Kf-HM-Kondens.	0,22/10/250	3163 285 000
C 242 Elko	25 µ/35	3260 035 000
C 243 Kf-Kondensator	220/2,5/160	3161 132 000
C 244 Kf-HM-Kondensator	0,22/10/250	3163 285 000
C 245 Kf-Kondensator	1000/2,5/160	3161 138 000
C 247 Kf-Kondensator	680/2,5/160	3161 136 000
C 251 Kf-Kondensator	100/5/125	3150 093 000
C 252 Keramik-Kondensator	18/I/500	3220 215 000
C 253 Keramik-Kondensator	12/I/500	3220 207 000
C 258 Kf-Kondensator	330/5/63	3160 093 000
C 261 Keramik-Kondensator	4,7/D/250	3228 042 000
C 264 Tantal-Kondensator	1 µ/25	3269 158 080
C 266 Keramik-Kondensator	56/K/500	3220 238 000
C 267 Keramik-Kondensator	15/I/500	3220 211 000
C 268 Keramik-Kondensator	4700/S/500 HDK	3213 413 000
C 269 Abschirmleitung	80 pF	3981 065 112
C 270 Abschirmleitung	52 pF	3981 066 112
C 281, 291 Kf-Kondensator	470/5/63	3160 094 000
C 282, 283, 284, 286, 287, 288, 292, 293, 294, 296, 297, 298 Keramik-Kondensator	27/G/500	3220 224 000
C 301 Keramik-Kondensator	10/F/500	3206 627 010
C 302 Keramik-Kondensator	820/—20+50/500	3224 608 000
C 308, 311, 312 Elko	500/3	3260 204 040
C 313, 314, 316, Kf-HA-Kond.	0,01/20/160	3164 343 000
C 403, 404 Keramik-Kond.	680/M/1,5 KV	3971 009 112
C 407, 436 Kf-HA-Kondensator	0,1/10/160	3164 530 010
C 411 Keramik-Kondensator	18/I/500	3222 213 000
C 414, 416, 421, 422 Kf-Kond.	1000/20/160	3161 018 000
C 418 Kf-Kondensator	47/5/160	3161 087 000
C 420 Kf-Kondensator	47/5/63	3160 087 000
C 423 Kf-Kondensator	2200/5/160	3161 100 000
C 424 Keramik-Kondensator	4700/S/125	3213 216 000
C 432 Kf-HA-Kondensator	220/10/400	3164 157 020
C 437 Kf-PA-Kondensator	0,033/10/160	3167 026 020
C 438 Keramik-Kondensator	4/C/500	3206 608 010
C 441 Keramik-Kondensator	18/G/500	3203 206 000
C 444 Keramik-Kondensator	220/M/500	3220 457 000
C 447 Keramik-Kondensator	33/G/500	3220 228 000
C 451 Keramik-Kondensator	39/I/500	3203 051 000
C 452 Keramik-Kondensator	150/I/500	3209 055 000
C 453 Keramik-Kondensator	68/I/500	3209 051 000
C 456 Keramik-Kondensator	56/K/500	3220 238 000
C 457, 474 Keramik-Kondens.	22/I/500	3220 119 000
C 458, 473 Keramik-Kond.	10/I/500	3220 203 000
C 461, 468 Keramik-Kond.	18/I/500	3220 215 000
C 462 Elko	50/35	3250 326 000
C 463 Keramik-Kondensator	4/C/500	3201 063 000
C 464, 466 Keramik-Kond.	27/I/500	3220 223 000
C 467 Keramik-Kondensator	6/C/500	3201 065 000
C 471 Keramik-Kondensator	820/S/500	3213 404 000
C 472, 476, Elko	2/350	3261 022 000
C 501, 502, 526 Kf-PA-Kond.	470/20/400	3167 056 020
C 503, 512 Kf-HA-Kondens.	4700/20/160	3164 341 020
C 513 Elko	16/350	3261 026 020
C 516 Kf-PA-Kondensator	220/20/400	3167 054 020
C 521 Elko	1/350	3261 021 000
C 522 Keramik-Kondensator	470/20/400	3167 056 020
C 528 Keramik-Kondensator	100/M/500	3220 345 000
C 529, 551, 561, 562 Elko	25 + 200 + 200 + 75	3259 115 010
C 532 Keramik-Kondensator	1000/20/1,3 KV	3971 026 112
C 533 Papier-Kondensator	0,1/10/1250	3148 521 020
C 534 Keramik-Kondensator	120/K/700/4 KV	3971 027 112
C 536 Keramik-Kondensator	270/K/2000/12 KV	3971 034 112
C 537 Kf-HM-Kondensator	2,2 µ/20/100	3163 655 220
C 538 Papier-Kondensator	0,47/10/250	3148 125 020
C 541 Papier-Kondensator	0,033/10/1000	3165 107 010
C 543, 544 Elko	2500/6	3260 120 020
C 552 Papier-Kondensator	0,1/10,1000	3148 421 020
C 557 Keramik-Kondensator	470/M/1,5 KVss	3971 022 112
C 591 Keramik-Kondensator	100/K/6000	3971 032 112
C 604 Kf-HA-Kondensator	1000/20/1000	3164 098 020
C 607 Elko	250/25	3260 318 000
C 612 Elko	10/35 oder 100/35	3260 034 000 3250 327 040
C 651 Elko	4 µ/350	3252 114 000
C 652 Kf-HA-Kondensator	0,1/20/400	3164 192 010
C 654 Keramik-Kondensator	100/K/200 V /12 KV	3971 030 112
C 800 Elko	5 µ/70	3250 043 000
C 851 Elko	100 µ/15	3250 027 000
Widerstände (Sonderwerte)		
R 23 Widerstandssicherung	3,3 K/5,5 W	3353 233 000
R 24 Widerstandssicherung	1,5 K/7 W	3353 433 000
R 32 NTC-Widerstand	2 V/300 mA	3921 023 112
R 33, 34 Drahtwiderstand	8,2/9 W	3318 812 000

Ersatzteilliste

Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.	Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.
R 35 NTC-Widerstand	47 K	3921 025 112	R 542 VDR-Widerstand	950 V/2 mA/0,8 W	3921 008 112
R 36 Draht-Widerstand	8,2/11 W	3320 212 000	R 545 VDR-Widerstand	1200 V/2 mA	3921 028 112
R 156 Schicht-Widerstand	56 K/2 W	3334 051 000	R 548 VDR-Widerstand	270 V/1 mA/0,8 W	3921 013 112
R 211 Metalloxydwiderstand	4,7 K/4 W	3336 218 010	R 561 NTC-Widerstand	300—500	3921 029 112
R 232 Widerstandssicherung	560/12 W	3355 030 130	R 572, 573 NTC-Widerstand	47 K	3921 027 112
R 233 Drahtwiderstand	330/11 W	3320 263 000	R 581 Widerstandssicherung	1 K/5,5 W	3353 033 000
R 235 Widerstandssicherung	220/8,5 W	3354 025 130	R 582 Drahtwiderstand	120/11 W	3320 026 000
R 248 Schicht-Widerstand	27 K/2 W	3334 047 000	R 616 Drahtwiderstand	270/2 W	3314 030 010
R 278, 471 Schichtwiderstand	2,2 K/2 W	3334 041 010	R 617 VDR-Widerstand	680 V/10 mA/0,8 W	3921 024 112
R 288 Metalloxydwiderstand	8,2 K/4 W	3336 041 010	R 651 Drahtwiderstand	2,2 K/5 W	3317 041 000
R 318, 702 Schichtwiderstand	8,2 K/2 W	3334 041 010	R 652 Drahtwiderstand	2,2 K/5 W	3317 041 000
R 351, 356, 362, 546, 701 Metalloxydwiderstand	18 K/4 W	3336 045 010	R 656 VDR-Widerstand	Schärferegler	3921 026 112
R 443 Schichtwiderstand	39 K/2 W	3334 049 010	R 701 Metalloxydwiderstand	18 K/4 W	3336 045 010
R 472 Schichtwiderstand	15 K/2 W	3334 044 000	R 802 Drahtwiderstand	10/1 W	3313 213 040
			R 804 Drahtwiderstand	270/1 W	3313 230 040

Ersatzteilliste für SABA Württemberg S 2000 color

ab Geräte-Nr. 27 001. Gültig ist die Ersatzteilliste Schauinsland T 2000 color mit folgenden Änderungen:

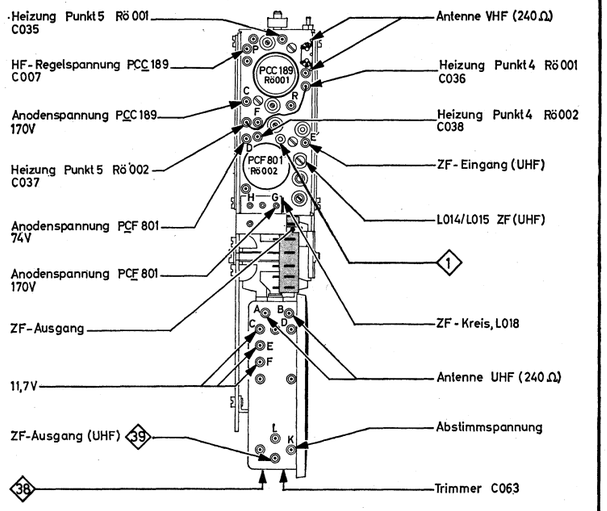
Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.	Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.
Versandkarton		6733 000 802	Rückwand	komplett	6724 018 000
Schutzhülle		6724 000 864	Lautsprecher		5998 040 003
Polster	rechts	6724 000 821	Bespannstoff		6732 100 054
Polster	links	6724 000 831	Laufschiene U-Profil	Fa. Hettich	H 1.70.00.60
Gehäuse	Palisander	6733 142 001	Schloß		6728 100 054
Gehäuse	Nußbaum-Natur	6733 152 001	Schließblech		6527 100 064
Gehäuse	Rüster	6733 182 001	Schlüsselbuchse		6325 100 085
Gehäuse	dunkel poliert	6733 192 001	Schlüssel		6527 100 085
Gehäuse	Schleiflack altweiß	6733 195 001	Griff		6724 100 024

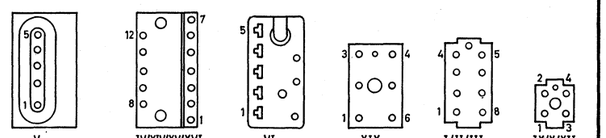
Ersatzteilliste für SABA Fernsteuerung FS 20

Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.	Teil	Bemerkungen	Best.-Nr.
Fernsteuerung			Zylinderschraube M 2,6 x 6		2111 013 000
			Gummitülle		6790 000 155
Fernsteuerung komplett		6790 001 003	Steckerplatte		6790 015 004
Gehäuse-Oberteil		6790 002 002	Sicherungsschale		6790 000 144
Gehäuse-Unterteil		6790 000 022	Sicherungsschale		6790 000 134
Reglerplatte (Helligkeit)		6790 000 084	Spannring		6790 000 175
Reglerplatte (Farbe)		6790 000 074	Gummidurchführung		6790 000 165
Reglerplatte (Lautstärke)		6790 000 064	Überwurfmutter		6790 000 124
Rändelscheibe		6790 000 044	Anschlußleitung pro Meter	f. Fernsteuerung	3775 521 000
Rohrschelle		2241 080 005			

Änderungen vorbehalten!

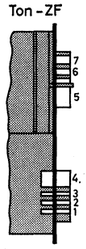
T2000A> color <VS0728/150268a

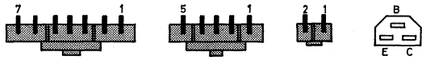




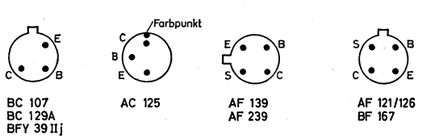
Filter-Anschlüsse
Lötseite

Ton-ZF

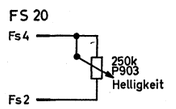


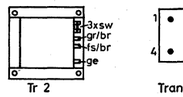


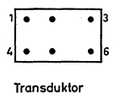
BC 148C

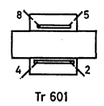


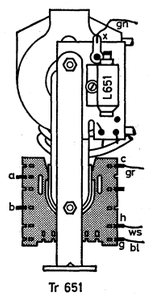
FS 20

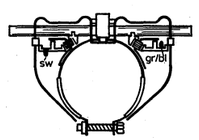


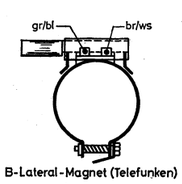


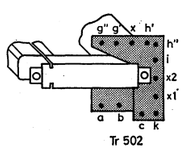








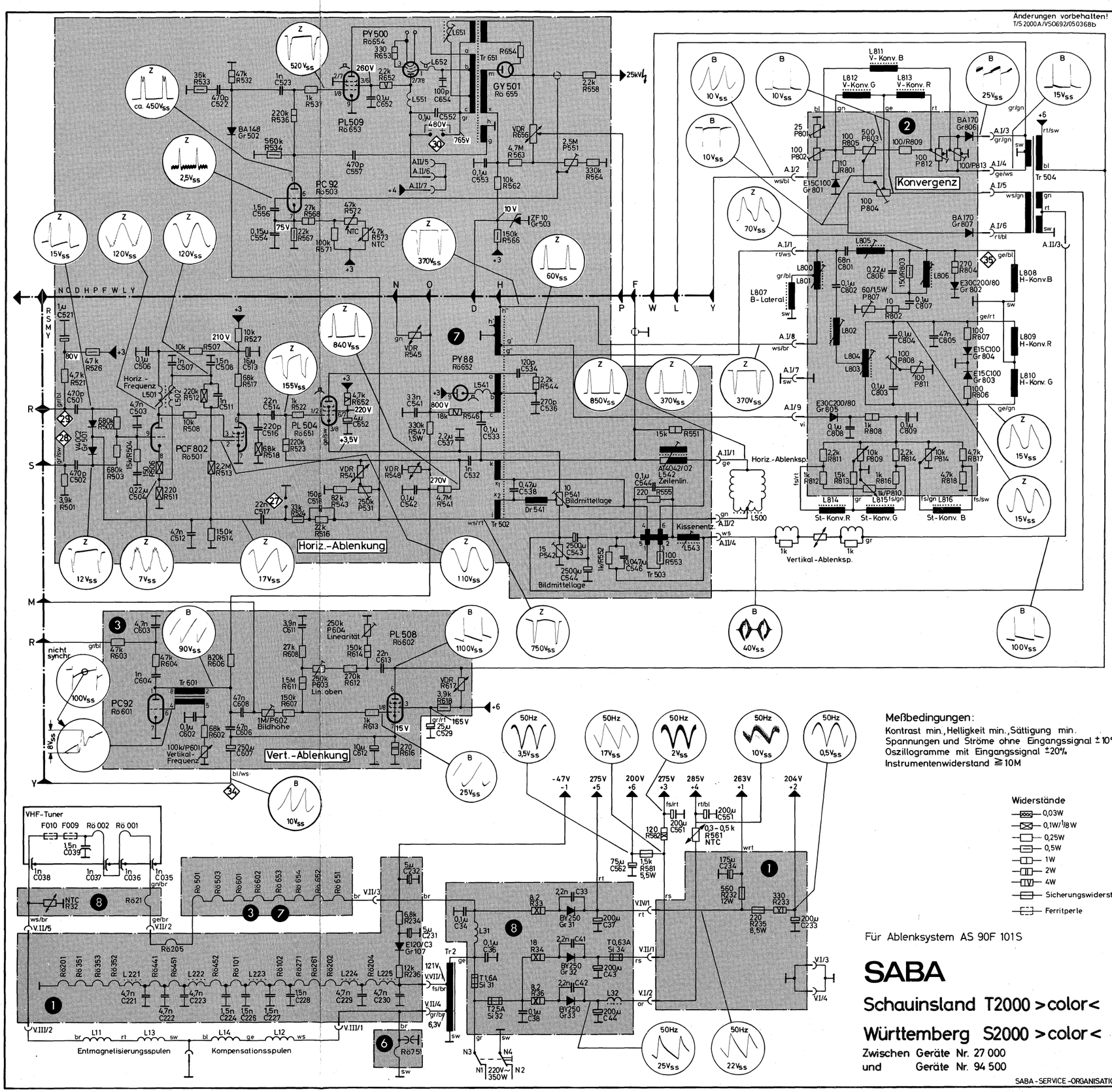




Buchse A.I

SABA-SERVICE-ORGANISATION

Änderungen vorbehalten!
T/S 2000 A/VS0692/050368b



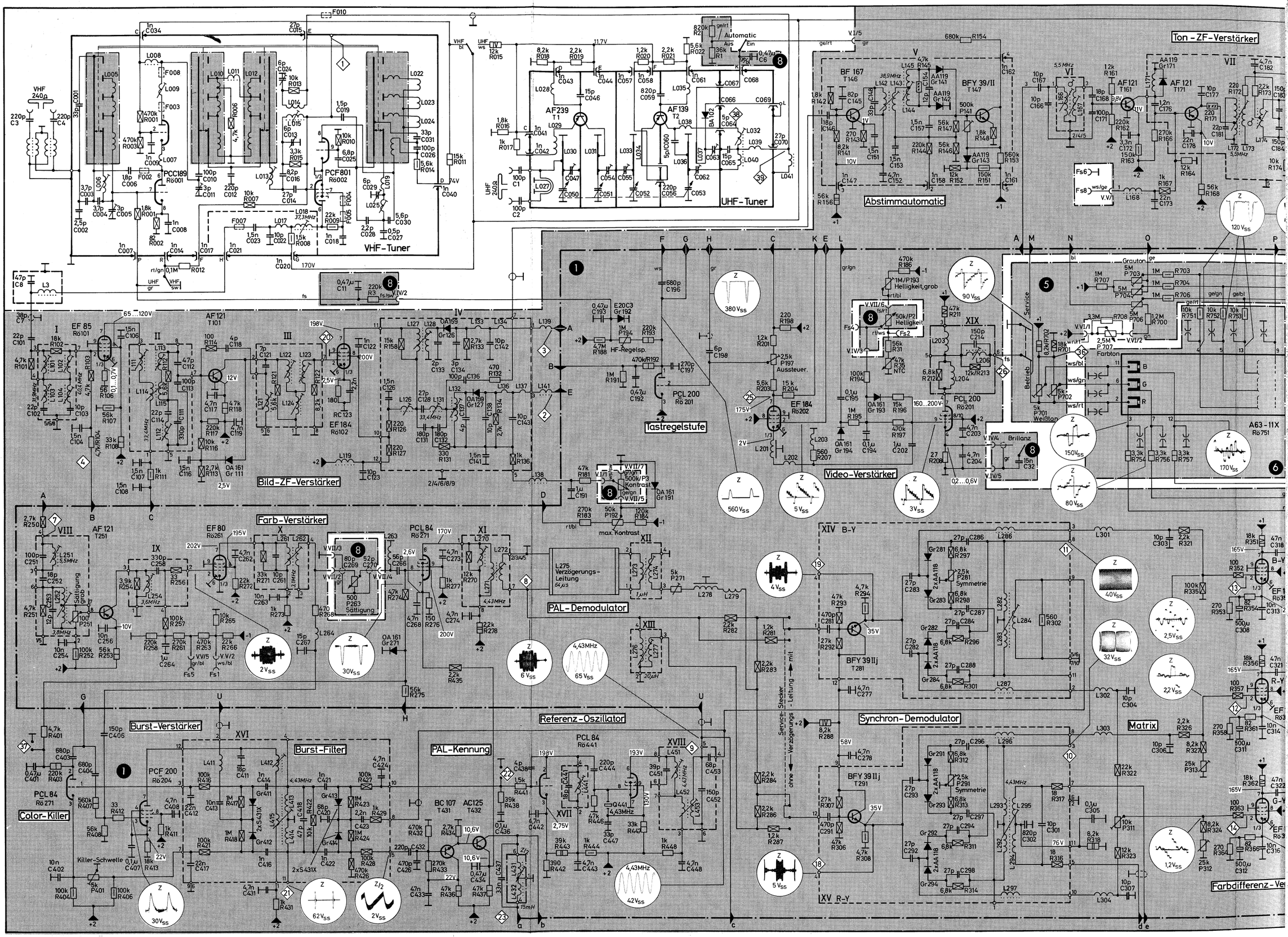
SABA

Schauinsland T2000 >color<

Württemberg S2000 >color<

Zwischen Geräte Nr. 27 000
und Geräte Nr. 94 500

SABA-SERVICE-ORGANISATION


VHF-Tuner
UHF-Tuner
Abstimmautomatic
Ton-ZF-Verstärker
Bild-ZF-Verstärker
Farb-Verstärker
Tastregelstufe
Video-Verstärker
PAL-Demodulator
Burst-Verstärker
Burst-Filter
PAL-Kennung
Referenz-Oszillator
Synchron-Demodulator
Matrix
Color-Killer
Farbdifferenz-Ver
Ton-ZF-Verstärker
Automatic
Helligkeit,grob
Helligkeit
Farbton
Weißton
Brillanz
Kontrast
Sättigung
Verzögerungs-Leitung 64 µs
Service Stecker Leitung mit/ohne Verzögerungs

Änderungen vorbehalten!
T2000<color>VSO643/050368e

ZF-Verstärker

NF-Verstärker

Sprache

Music

Hochspannungsteil

PCF 802 Rö503

PL509 Rö653

PY500 Rö654

GY501 Rö655

PL504 Rö651

PY88 Rö652

DY51 Rö502

PCF 802 Rö501

Horiz.-Ablenkung

Horiz.-Frequenz

Hochsp.-Steuerg.

Strahlstromabhängigkeit

Strahlstrombegrenz.

Bildbreite

Bildhöhe

Linearität

Zeitenlinearität

Schärfe grob

Schärfe

Bildmittellage

Kissentz.

Konvergenz

Horiz.-Ablensksp.

Vertikal-Ablensksp.

Vert.-Ablenkung

Multivibrator

PAL-Umschalter

Blanker

Amplitudensieb

Farbdifferenz-Verstärker

VHF-Tuner

nicht synchron

Entmagnetisierungsspulen

Kompensationsspulen

Meßbedingungen:
Kontrast min., Helligkeit min., Sättigung 7Vss an ⑧
Spannungen und Ströme ohne Eingangssignal, ± 10%
Oszillogramme mit Eingangssignal, ± 20%
Instrumentenwiderstand ≧10M

① . . . Meßpunkte

Widerstände
- 0,03W
- 0,1W/1/8W
- 0,25W
- 0,5W
- 1 W
- 2W
- 4W
- Sicherungswiderst.
- Ferritperle

SABA

Schauinsland T2000 >color<

Württemberg S2000 >color<

Bis Geräte Nr. B 27 000
Ab Geräte Nr. A 94 501

SABA-SERVICE-ORGANISATION

Printed in Western Germany VSO 11810468120 T

VHF-Tuner

UHF-Tuner

Abstimmautomatik

Ton-ZF-Verstärker

Tastregelstufe

Luminanz-Verstärker

Bild-ZF-Verstärker

Farb-Verstärker

Differenzier-Entzerrer

PAL-Demodulator

Burst-Verstärker

Burst-Filter

PAL-Kennung

Referenz-Oszillator

Synchron-Demodulator

Color-Killer

Blanker

Farbdifferenz-Verstärker

Änderungen vorbehalten!
T2000A/VSO686/29 02 68f

Änderungen vorbehalten!
T/S2000A/VSO729/29 02 68c

NF-Verstärker

Blanker

Amplitudensieb

PAL-Umschalter

Multivibrator

Horiz.-Ablenkung

Vert.-Ablenkung

Konvergenz

Entmagnetisierungsspulen

Kompensationsspulen

Meßbedingungen:
Kontrast min., Helligkeit min., Sättigung 7V$_{ss}$ an ⑧
Spannungen und Ströme ohne Eingangssignal ± 10%
Oszillogramme mit Eingangssignal ±20%
Instrumentenwiderstand ≧ 10M

Widerstände
- 0,03W
- 0,1W/1/8W
- 0,25W
- 0,5W
- 1W
- 2W
- 4W
- Sicherungswiderst.
- Ferritperle

Für Ablenksysteme AT 1022/05 und AF 022/05S

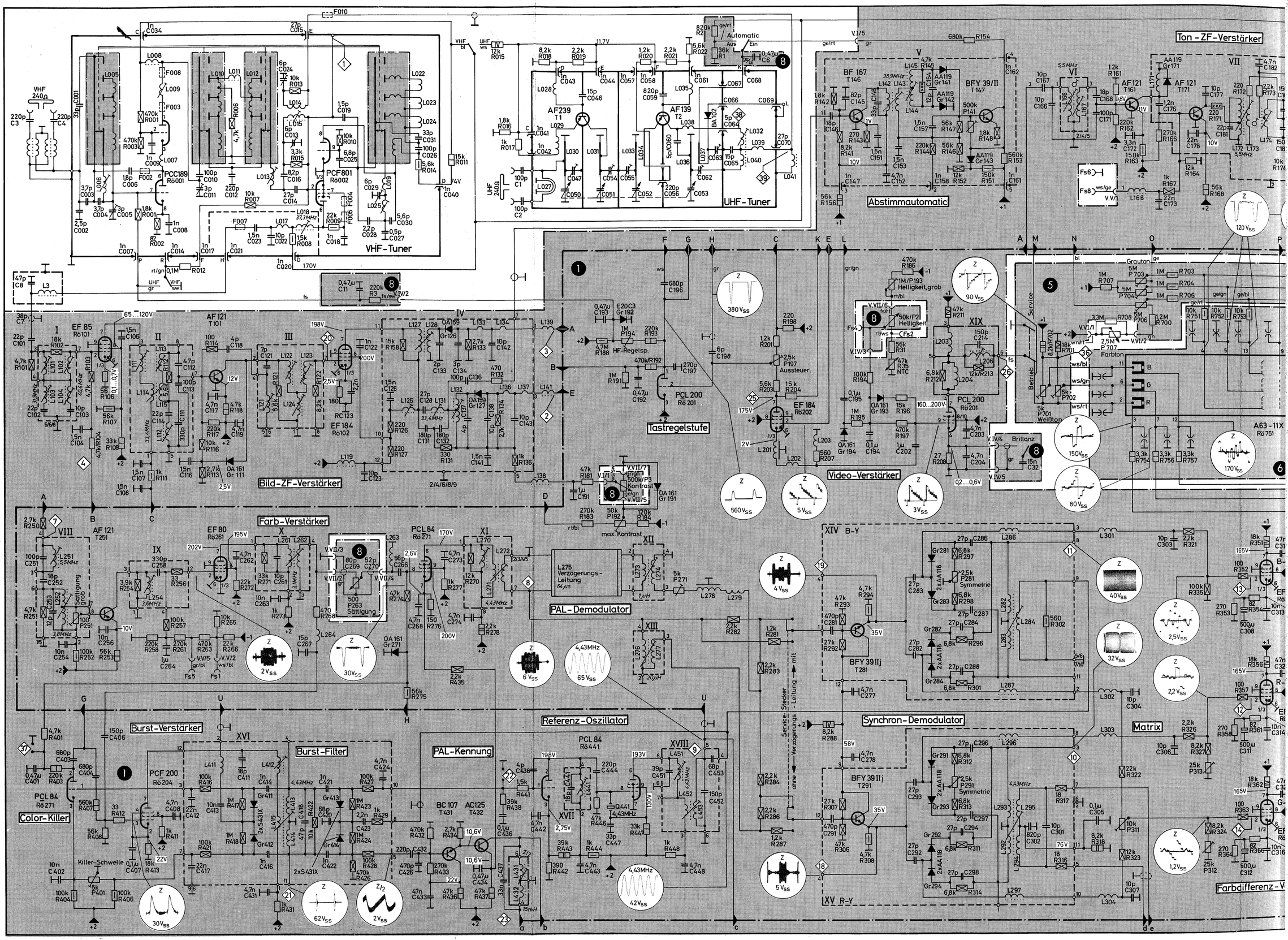
SABA

Schauinsland T2000 >color<

Württemberg S2000 >color<

Zwischen Geräte Nr. 27 000
und Geräte Nr. 94 500

SABA-SERVICE-ORGANISATION


VHF-Tuner
UHF-Tuner
Abstimmautomatic
Ton-ZF-Verstärker
Bild-ZF-Verstärker
Tastregelstufe
Video-Verstärker
Farb-Verstärker
PAL-Demodulator
Referenz-Oszillator
PAL-Kennung
Burst-Verstärker
Burst-Filter
Color-Killer
Synchron-Demodulator
Matrix
Farbdifferenz-V
Automatic
Helligkeit,grob
Aussteuer.
Symmetrie
Kontrast
Sättigung
Farbton
Brillanz
Service-Betrieb
Verzögerungs-Leitung
Stecker
mit
ohne
Killer-Schwelle
max. Kontrast
Verzögerungs-Leitung 64 µs
4,43MHz
65 Vss
42 Vss
120 Vss
90 Vss
380 Vss
560 Vss
150 Vss
80 Vss
170 Vss
40 Vss
32 Vss
30 Vss
62 Vss
2 Vss
6 Vss
5 Vss
3 Vss
2,5 Vss
2,2 Vss
1,2 Vss